ESTUDO DE IMPLEMENTAÇÃO DE UMA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA ECO-CONSCIENTE

Manual de Boas Práticas para o Desenvolvimento Sustentável das Autarquias

ESTUDO DE IMPLEMENTAÇÃO DE UMA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA ECO-CONSCIENTE

Manual de Boas Práticas para o Desenvolvimento Sustentável das Autarquias

FICHA TÉCNICA

TÍTULO

Manual de Boas Práticas para o Desenvolvimento Sustentável das Autarquias

PROJECTO

Estudo de Implementação de uma Administração Pública Eco-Consciente

ELABORAÇÃO

A. Miguel Lopes

Hélia Faria

Raquel Leites

Rui Araújo

Sandra Silva

EDIÇÃO/COORDENAÇÃO

AEP – Associação Empresarial de Portugal

CONCEPÇÃO GRÁFICA

Next Color – Soluções Digitais, Lda.

EXECUÇÃO GRÁFICA

Next Color – Soluções Digitais, Lda.

APOIOS

Projeto apoiado pelo Programa Operacional de

Assistência Técnica ao QREN – Quadro de Referência

Estratégico Nacional – Eixo Fundo Social Europeu

TIRAGEM

250 Exemplares

Junho, 2013

ÍNDICE

Listagem de Quadros

Listagem de Figuras

Listagem de Siglas

AA - Autoavaliação

ACT – Autoridade para as Condições do Trabalho

ADENE – Agência para a Energia

AF - Autorização de Funcionamento

AIA – Avaliação de Impacte Ambiental

ANPC - Autoridade Nacional de Proteção Civil

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

APCER – Associação Portuguesa de Certficação

API - Autorização Prévia de Instalação

ATEX - Atmosferas explosivas

AVAC - Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento

BIA - Boca-de-incêndio armada

BPM - Business Process Management

BPR - Business Process Re-Engneering

BSC - Balanced Scorecard

CAF - Common Assessment Framework

CC - Coeficiente de Correção

CCDR – Comissão de Coordenação do Desenvolvimento Regional

CO2 – Dióxido de Carbono

DAE - Desfibrilhador automático externo

DGE – Direção Geral de Energia

DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia

DMM – Dispositivo de Medição e Monitorização

DQAS – Direção Qualidade, Ambiente e Segurança

EAA – Equipas de Autoavaliação

EFQM - European Foundation for Quality Management

EMM – Equipamento de Medição e Monitorização

END - Ensaios não destrutivos

ENDS - Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ERSAR - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos

ERSE – Entidade Reguladora da Energia

ESP - Equipamentos Sob Pressão

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

EU – União Europeia

FDS - Ficha de dados de segurança

FIA - Fundo de Intervenção Ambiental

FPC - Fundo Português de Carbono

FPRH - Fundo de Proteção de Recursos Hídricos

GHS - Global Harmonized System

GQT - Gestão pela Qualidade Total

IMI – Imposto Municipal de Imóveis

INEM- Informação Nacional Emergência Médica

IPAC - Instituto Português de Acreditação

IRC – Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Coletivas

IRS – Imposto sobre o rendimento de pessoas singulares

ISO - Internacional Standardization Organization

ITC - Instruções técnicas complementares

LCpico - Nível de pressão sonora de pico

Lden – Nível sonoro diurno-entardecer-noturno

LED - Light Emiting Diodes

LER – Lista Europeia de Resíduos

LEX,8h - Exposição pessoal diária ao ruído

Ln – Nível sonoro noturno

LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil

LVCR – Lei sobre regimes Vinculação, Carreiras e Remunerações

OI - Organismos de Inspeção

ONG – Organização Não Governamental

PCR - Paragem cardiorrespiratória

PEAASAR - Plano Estratégico de Abastecimento de Água e e de Saneamento de Águas Residuais

PERSU II - Plano Estratégico para os recursos sólidos urbanos II

PDCA - Plan-Do-Check-Act

PEE – Plano de Emergência Externo

PEI – Plano de Emergência Interno

PEM - Planos de Emergência Municipais

PGR – Programa de Gestão de Resíduos

PMV - Predicted Mean Vote

PNAEE - Nacional de Ação para a Eficiência Energética

PNUEA - Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água

PPD - Predicted Percentage Dissatisfied

PPG - Plano de prevenção e gestão de RCD

PSS - Plano de segurança e saúde

PT - Posto de Transformação

RAC - Recipientes de ar comprimido

RCCTE - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios

RCD – Resíduos de Construção e Demolição

R.E. – Resíduos de Embalagem

RIA - Rede de incêndio armada

RS - Responsável de Segurança

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RTSCIE - Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio de Edifícios

RUB – Resíduos Urbanos Biodegradáveis

SCE - Sistema de certificação energica de edifícios

SCIE - Segurança contra incêndio em edifícios

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade

SHST – Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

SIADAP - Sistema Integrado de Avaliação do Desempenho da Administração Pública

SILIAMB – Sistema Integrado de Licenciamento do Ambiente

SO/SST - Serviços de saúde ocupacional / segurança e saúde no trabalho

SSL - Sistema de Sustentabilidade Local

SST – Segurança e Saúde no Trabalho

TQM - Total Quality Management

UT – Utilização Tipo

UTA - Unidades de tratamento de ar

VLE – CD - Valor limite de exposição – curta duração

VLE – CM - Valor limite de exposição – concentração máxima

VLE – MP - Valor limite de exposição – média ponderada

WBGT - Temperaturas de bolbo húmido e de globo

NOTA INTRODUTÓRIA

O Quadro de Referência Estratégico Nacional 2007-2013 definiu como prioridade estratégica o aumento da eficiência da governação que inclui a modernização da administração pública para troca de informação e prestação de serviços a cidadãos, empresas e outros agentes do serviço público.

Este manual enquadra-se no Estudo de Implementação da Administração Pública Eco-Consciente, desenvolvido pela AEP - Associação Empresarial de Portugal e apoiado pelo POAT - Programa Operacional de Assistência Técnica.

A sua finalidade é apoiar as autarquias na implementação de medidas Eco-Conscientes, para que a Administração Pública possa ser energética e ambientalmente mais eficiente e mais responsável.

A metodologia adotada para a elaboração do presente **«Manual de Boas Práticas para o Desenvolvimento Sustentável das Autarquias»** consistiu na recolha de informação (boas práticas) nas diversas autarquias que aderiram ao estudo, na pesquisa bibliográfica efetuada, nos contatos estabelecidos com diversas entidades e na vasta experiência de todos os autores.

Assim, o presente manual abordou as áreas da Qualidade, Ambiente, Energia, Segurança e Saúde no Trabalho, Tecnologias da Informação e Comunicação e dos Instrumentos Financeiros e Fiscalidade, na perspetiva de apresentação de boas práticas a adotar pelas autarquias que visem a sua Eco-Eficiência e o desenvolvimento sustentável dos municípios.

A todas as entidades que colaboraram na elaboração deste manual, o nosso agradecimento.

1. QUALIDADE

1.1 A QUALIDADE NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A qualidade desempenhou sempre um papel importante no sector público. O seu significado, sofreu, contudo algumas alterações no decurso do tempo (Capricho e Lopes, 2007).

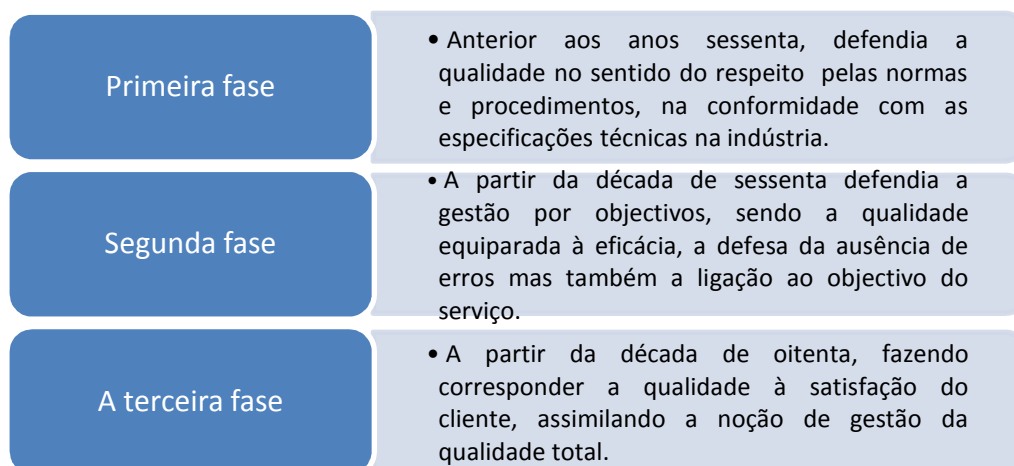



Figura 1 – Evolução da Qualidade na administração pública.

As organizações ditas 'excelentes' reúnem oito características (Capricho e Lopes, 2007), a saber:

- **Focalizam-se nos seus clientes**, de forma a estabelecer relações que permitam conhecê-los e compreendê-los melhor. O propósito último será o de surpreendê-los, criando (ou antecipando) as necessidades.
- **Ajustam-se continuamente às necessidades do mercado e melhoram a sua eficácia** (re)definindo claramente a sua missão, objetivos, política e estratégia. Apoiam-se, por sua vez, numa liderança que partilha valores comuns e aceita as mudanças necessárias. Avaliam ainda permanentemente os resultados-chave de desempenho planeados para cada período, ao mesmo tempo que melhoram a sua produtividade, competitividade e a responsabilidade social.
- **Os valores da qualidade estão integrados na sua cultura** e os riscos são devidamente identificados e avaliados através de indicadores de desempenho, adotando-se medidas de prevenção com base em informação factual verdadeira, de forma a preservar e, se possível, aumentar a confiança dos parceiros (stakeholders).
- **Recrutam e desenvolvem os seus Recursos Humanos** de acordo com as competências necessárias à organização. Promove-se uma cultura de qualidade e aprendizagem, onde os valores da confiança, transparência e responsabilidade são partilhados para atingir os objetivos da organização.

- ▷ **Os líderes procuram definir claramente um conjunto de objetivos e de valores éticos**, partilhando-os com as pessoas que com eles trabalham.
- ▷ **Usam uma aprendizagem organizacional** para melhorarem continuamente a sua eficácia e eficiência, aprendendo, quer com as suas próprias experiências, quer com as experiências e conhecimentos das outras organizações, partilhando recursos e saberes divulgando-os por toda a cadeia de valor.
- ▷ **Promovem ainda a responsabilidade social e sustentabilidade ecológica**, envolvendo todos os Stakeholders e excedendo as regulamentações das comunidades onde se integram, conseguindo valorizar a sua imagem pública e melhorar os seus resultados, através de um comportamento social mais responsável.
- ▷ **Os resultados-chave do desempenho**, por último, conseguidos através da implementação prática do modelo de excelência, devem ser regularmente medidos e analisados por auditores independentes que utilizam indicadores de desempenho de forma a comparar os valores previstos com os obtidos nas realizações.

Os esforços de Modernização Administrativa têm-se norteado por objetivos de simplificação, eficiência e transparência, no sentido de prestar melhores serviços aos cidadãos. Abordagens de Gestão da Qualidade, centradas em princípios de enfoque no cliente, envolvimento e melhoria contínua, têm vindo a ser encaradas como um veículo para alcançar essas metas.

Na generalidade dos países desenvolvidos, tem-se vindo a assistir, nas últimas décadas, a transformações profundas nas Administrações Públicas, fundamentalmente associadas ao abandono de modelos de gestão burocráticos e à sua substituição por um novo paradigma, assente essencialmente na orientação dos serviços públicos para os cidadãos/clientes (Parker e Bradley, 2000; Lawton e Rose, 1991).

No âmbito da modernização administrativa, a Qualidade tem sido uma preocupação recorrente dos Governos, tendo estado na base de uma série de iniciativas, entre as quais se destacam as Cartas da Qualidade e os Prémios de Excelência para os Serviços Públicos.

A aposta na Qualidade aparece sistematicamente ligada à procura da conjugação de imperativos de eficácia, eficiência e equidade com a satisfação das necessidades dos clientes, naturalmente muito diversificadas e, não raras vezes, conflituais entre si. Num momento em que cada vez mais municípios investem recursos na certificação dos seus serviços e se desenvolvem e generalizam novas formas de prestação dos serviços, tirando partido das novas Tecnologias de Informação e Comunicação.

1.2 REFERENCIAIS PARA A IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE

A Gestão pela Qualidade Total (GQT) emergiu na década de oitenta, ainda que as suas origens em parte remontem aos princípios da gestão científica dos anos vinte (McAdam, 2000). Desde então a GQT evoluiu de uma perspetival essencialmente mecanicista, em que a qualidade era olhada como um assunto técnico ligado à produção, para

uma visão mais sistémica, a qual considera a Qualidade Total como uma filosofia de gestão, que envolve a organização no seu todo (Dale et al., 1997; Mehra et al. 2001).

Existem na literatura múltiplas definições de GQT, as quais, de uma forma ou de outra, enfatizam a sua natureza abrangente. Ainda que de forma não explícita, a qualidade está, de há muito, presente nas preocupações das Administrações Públicas. Beltrami (1992, citado em Löffler, 2005) distingue três fases na evolução do entendimento da Qualidade nos serviços públicos:

- Qualidade enquanto respeito a regras e procedimentos (correção formal, paralela à conformidade técnica na indústria);
- Qualidade como sinónimo de cumprimento de objetivos (na linha da conformidade ao uso);
- Qualidade enquanto satisfação dos clientes.

Uma vasta parte da literatura debruça-se sobre as dificuldades da aplicação dos princípios da Qualidade Total na Administração Pública (Dewhurst et al. 1999; Morgan e Murgatroyd, 1994; Rago, 1996; Swiss, 1992).

Procede-se em seguida a uma breve revisão dos principais referenciais para a implementação e avaliação da qualidade na Administração Pública:

- Sistema de Gestão da Qualidade segundo a norma ISO 9001;
- Modelo CAF (*Common Assessment Framework)* - Estrutura Comum de Avaliação;
- Balanced Scorecard (BSC);
- Business Process Management (BPM).

1.2.1 Sistema de Gestão da Qualidade segundo a norma ISO 9001

A noção de gestão da qualidade está associada sobretudo na Europa, às normas ISO, normas internacionais em quase todos os domínios da atividade industrial, económica, científica e técnica, elaboradas pela Organização Internacional de Normalização (Internacional Standardization Organization, ISO).

Estas boas práticas foram organizadas e classificadas num conjunto de exigências normativas para um sistema de gestão da qualidade acessível a qualquer organização. A ideia básica é garantir a qualidade dos produtos ou serviços através do cumprimento de uma série de características que devem estar presentes na gestão da organização, nomeadamente:

- Estabelecer, documentar, implementar e manter um sistema de gestão da qualidade e melhorar continuamente a sua eficácia;
- Identificar os processos necessários para o sistema de gestão da qualidade, monitorizá-los e implementar as ações necessárias para atingir os resultados planeados e a melhoria contínua dos processos;

- ▷ A documentação do sistema de gestão da qualidade, inclui declarações formais sobre a política de qualidade e seus objetivos, um manual de qualidade e procedimentos documentados;
- ▷ A gestão de topo deve estar empenhada no desenvolvimento e implementação de gestão da qualidade, orientar-se para o cliente, definir a política de qualidade e comunicá-la, planear o sistema de qualidade, definir as responsabilidades e assegurar os processos de comunicação interna, garantindo ainda a revisão periódica do sistema;

- ▷ Os recursos necessários para implementar o sistema de gestão da qualidade incluem recursos humanos (com formação e competências adequadas) e a infraestrutura física e informática.

Devem ser promovidos processos de monitorização, medição, análise e melhoria para assegurar a conformidade do sistema de gestão da qualidade e para melhorar continuamente a sua eficácia, o que inclui a medição de satisfação do cliente e auditorias internas, bem como ações corretivas para eliminar a causa das não conformidades.

As normas preveem uma auditoria do sistema de qualidade, para que a organização possa verificar se domina corretamente o processo de gestão.

A norma ISO 9000 identifica oito princípios de gestão da qualidade, que se apresentam na Figura 1, e que se consideram ser responsáveis pela obtenção de elevados padrões de desempenho. Deste modo, a norma mais do que um mero referencial para a eventual certificação, constitui, se bem aplicada, uma verdadeira ferramenta de melhoria da performance organizacional.

Figura 2 - Princípios de Gestão da Qualidade segundo a norma ISO 9000.

Os oito princípios podem ser resumidos do seguinte modo:

Focalização no cliente: as organizações dependem dos seus clientes e, consequentemente, deverão compreender as suas necessidades, atuais e futuras, satisfazer os seus requisitos e esforçar-se por exceder as suas expectativas.

Liderança: os líderes estabelecem unidade no propósito e na orientação da Organização. Deverão criar e manter o ambiente interno que permita o pleno envolvimento das pessoas para se atingirem os objetivos da Organização.

Envolvimento das pessoas: as pessoas, em todos os níveis, são a essência de uma Organização e o seu pleno envolvimento permite que as suas aptidões sejam utilizadas em benefício da Organização.

Abordagem por processos: um resultado desejado é atingido de forma mais eficiente quando as atividades e os recursos são geridos como um processo.

Abordagem da gestão como um sistema: identificar, compreender e gerir processos inter-relacionados como um sistema, contribui para que a Organização atinja os seus objetivos com eficácia e eficiência.

Melhoria contínua: a melhoria contínua do desempenho global de uma Organização deverá ser um objetivo permanente dessa Organização.

Abordagem à tomada de decisão baseada em factos: as decisões eficazes são baseadas na análise de dados e de informações.

Relações mutuamente benéficas com fornecedores: uma Organização e os seus fornecedores são interdependentes e uma relação de benefício mútuo potencia a aptidão de ambas as partes para criar valor.

Os requisitos da NP EN ISO 9001 estão relacionados com os princípios anteriormente enumerados, os quais, se forem adequadamente implementados, criam valor para a Organização, seus clientes e fornecedores.

O propósito de uma auditoria a um SGQ implementado segundo a Norma NP EN ISO 9001 deve ser o de avaliar que a Organização identificou e está a gerir os seus processos, utilizando a metodologia PDCA, de forma a obter os resultados desejados, o que significa "produtos conformes".

A metodologia PDCA é exemplificada na figura seguinte.

Figura 3 – Ciclo PDCA.

▷ ***Requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade***

✓ *Requisitos Gerais*

Assegurar que a Organização define os seus processos e determina aqueles que devem ser geridos de forma a garantir a conformidade com os requisitos da Norma e, consequentemente, "fornecer, de forma consistente, produto conforme" aos seus clientes.

✓ *Requisitos da Documentação*

Assegurar que Organização cumpre o principal objetivo da implementação de um SGQ de acordo com NP EN ISO 9001, ou seja, ser capaz de demonstrar a sua "aptidão para, de forma consistente, fornecer produto conforme com os requisitos do cliente, estatutários e regulamentares aplicáveis", tendo por base um "sistema de gestão documentado" e não um "sistema de documentos".

▷ ***Responsabilidade da Gestão***

✓ *Comprometimento da Gestão*

Reforçar a necessidade da liderança para a eficácia do SGQ, clarificando a responsabilidade e autoridade da gestão de topo da Organização.

✓ *Focalização no Cliente*

Promover o princípio da gestão da qualidade "Focalização no Cliente", através do envolvimento da gestão de topo em assegurar que a Organização define os requisitos do cliente e garante que a Organização vai ao seu encontro com vista a aumentar a satisfação deste.

✓ *Política da Qualidade*

Assegurar a definição duma política da qualidade documentada transmitindo uma mensagem clara e orientação a todos os colaboradores da Organização quanto ao que se espera das suas atividades. A política da qualidade visa igualmente evidenciar o comprometimento da Organização, em especial da gestão de topo, com o SGQ e os seus princípios estruturantes.

✓ *Planeamento*

Assegurar a definição de objetivos da qualidade mensuráveis para todos os níveis e funções relevantes da Organização em consonância com a política da qualidade.

Assegurar um planeamento da qualidade adequado, que vá ao encontro do cumprimento dos objetivos da qualidade e garantir que a integridade do SGQ é mantida num contexto de mudança.

- ✓ *Responsabilidade, Autoridade e Comunicação*

Assegurar que todos os colaboradores sabem o que a Organização espera deles – o que podem ou não fazer, o que devem ou não devem fazer e como as suas atividades podem afetar os objetivos da Organização e as partes interessadas internas e externas.

Assegurar que a gestão de topo nomeia um representante com responsabilidade e autoridade definidas para coordenar as atividades necessárias para garantir a implementação, manutenção e melhoria da eficácia do SGQ.

Assegurar uma comunicação interna eficaz com todos os colaboradores sobre a eficácia do SGQ.

- ✓ *Revisão pela Gestão*

Assegurar a análise crítica ao mais alto nível, global e integrada, do desempenho, adequabilidade, eficácia e melhoria do SGQ.

▷ ***Gestão de Recursos***

- ✓ *Provisão de Recursos*

Disponibilizar os recursos necessários para assegurar que o SGQ atinja os seus objetivos e que as necessidades dos clientes são satisfeitas.

- ✓ *Recursos Humanos*

Assegurar a competência das pessoas que realizam trabalho que pode afetar a qualidade do produto.

- ✓ *Infraestrutura*

Assegurar que há uma infraestrutura adequada para atingir a conformidade do produto.

- ✓ *Ambiente de Trabalho*

Assegurar que a Organização identificou os aspetos do ambiente de trabalho que podem afetar a qualidade do produto e definiu os parâmetros apropriados para o seu controlo.

▷ ***Realização do Produto***

- ✓ *Planeamento da Realização do Produto*

Assegurar que os processos associados à realização do produto são planeados e desenvolvidos, identificando os processos e recursos associados, necessários para produzir produto conforme, de modo consistente.

- ✓ *Processos Relacionados com o Cliente*

Assegurar que a Organização compreende claramente os requisitos do produto que fornece e possui mecanismos eficazes de comunicação com os clientes em todas as fases.

- ✓ *Conceção e Desenvolvimento*

Conceção e do desenvolvimento de um produto a ser fornecido, quando as necessidades e expectativas do cliente são definidas com base no desempenho ou funcionalidade esperada, e precisam de ser traduzidas num conjunto de características do produto que são realizadas pela Organização.

- ✓ *Compras*

Assegurar que o produto comprado está conforme com os requisitos de compra especificados e que os fornecedores são selecionados e avaliados de acordo com a sua aptidão para fornecer produto conforme.

- ✓ *Produção e Fornecimento do Serviço*

Assegurar que os processos e operações da Organização são efetuados de forma controlada.

- ✓ *Controlo do Equipamento de Monitorização e de Medição*

Assegurar que qualquer equipamento usado para a monitorização ou medição da conformidade do produto está apto a fornecer resultados válidos.

- ▷ ***Medição, Análise e Melhoria***

- ✓ *Generalidades*

Assegurar o planeamento e implementação dos processos de monitorização, medição, análise e melhoria.

- ✓ *Monitorização e Medição*

Assegurar que a Organização monitoriza a informação relativa à perceção do cliente, quanto ao cumprimento dos seus requisitos.

Assegurar a realização de auditorias internas em intervalos planeados para determinar se o SGQ está conforme com as disposições planeadas, com os requisitos da Norma e outros estabelecidos pela Organização e está implementado e é mantido com eficácia.

Assegurar que os processos de realização do produto estão aptos a produzir produto conforme e que os outros processos do SGQ demonstram capacidade contínua para atingir os resultados planeados.

Assegurar que o produto cumpre todos os requisitos durante a realização e sobretudo antes da entrega ou fornecimento ao cliente.

- ✓ *Controlo de Produto Não Conforme*

Assegurar que em todas as fases do processo de realização do produto são tomadas ações, para que o produto não conforme não siga o processo normal, nem possa ser inadvertidamente fornecido ao cliente.

- ✓ *Análise de Dados*

Assegurar que a Organização transforma os dados em informação apropriada à tomada de decisão, identificação de tendências e oportunidades de melhoria.

- ✓ *Melhoria*

Promover uma filosofia de melhoria contínua dentro da organização e aumentar a sua capacidade para cumprir os *requisitos.*

Assegurar que a organização analisa as causas das não conformidades ocorridas e que toma ações para evitar a sua repetição.

Assegurar que a Organização tem capacidade para atuar preventivamente, aplicando metodologias adequadas à identificação de potenciais não conformidades e desencadeando ações que evitem a ocorrência das mesmas.

1.2.2 O modelo CAF

Esta ferramenta foi concebida com a finalidade de ser utilizada por todos os sectores da Administração Pública, tendo sido pela primeira vez apresentada na 1.ª Conferência da Qualidade das Administrações Públicas da UE, em Lisboa, em Maio de 2000.

A Estrutura Comum de Avaliação (*Common Assessment Framework* - CAF) é um modelo de autoavaliação do desempenho organizacional, especificamente desenvolvido para ajudar as organizações do sector público dos países europeus a aplicar as técnicas da Gestão da Qualidade Total, melhorando o seu nível de desempenho e de prestação de serviços.

A CAF baseia-se no pressuposto de que as organizações atingem resultados excelentes ao nível do desempenho na perspetival dos cidadãos/clientes, colaboradores e sociedade quando têm lideranças que conduzem a estratégia, o planeamento, as pessoas, as parcerias, os recursos e os processos.

A sua construção foi inspirada no Modelo de Excelência da Fundação Europeia para a Gestão da Qualidade (*European Foundation for Quality Management* ou EFQM) e no modelo da Universidade Alemã de Ciências Administrativas, em Speyer.

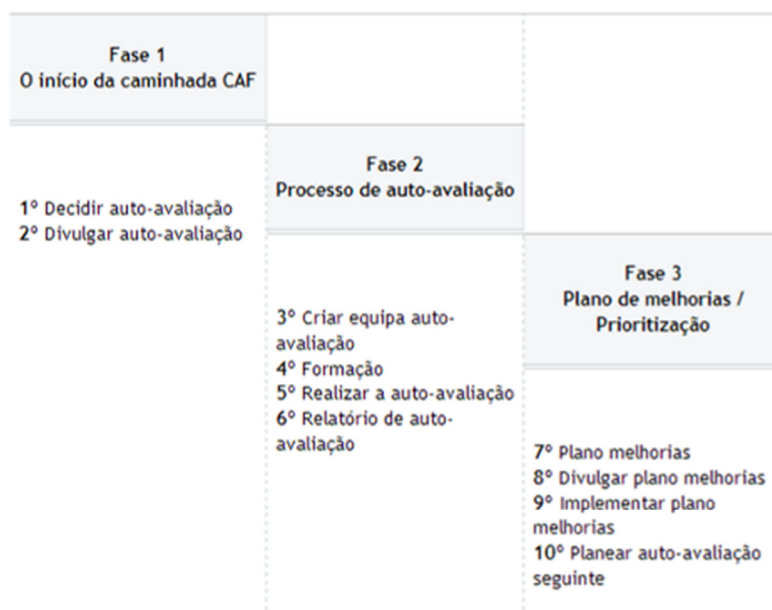



Figura 4 – Principais fases do modelo CAF.

Fase 1 – O início da caminhada CAF

1º Passo: Decidir como organizar e planear a autoavaliação (AA)

- Assegurar a existência de uma decisão clara por parte da gestão preferencialmente após um processo de consulta às partes interessadas;
- Designar um líder do projeto;
- Elaborar o planeamento estratégico da AA, incluindo a definição dos objetivos, âmbito, metodologia da AA e sistema de pontuação.

2º Passo: Divulgar o projeto de autoavaliação

- • Definir e implementar um plano de comunicação;
- • Estimular o envolvimento da organização na AA;
- • Comunicar durante as várias fases com todas as partes interessadas.

Fase 2 – O Processo de autoavaliação

3º Passo: Criar uma ou mais equipas de autoavaliação (EAA)

- • Decidir o número de equipas de autoavaliação;
- • Criar uma ou mais EAA que sejam representativas da organização, respeitando um conjunto de critérios;
- • Escolher o líder da equipa;
- • Decidir se o líder do projeto deve ou não fazer parte da EAA.

4º Passo: Organizar a formação

- ↘ • Organizar a informação e a formação para os gestores;
- ↘ • Organizar a informação e a formação para a EAA;
- ↘ • O líder do projeto deve fornecer à EAA os documentos relevantes da organização;
- ↘ • Definir as partes interessadas relevantes, os produtos e serviços que são prestados e os processos-chave.

5º Passo: Realizar a autoavaliação

- ↘ • Realizar a avaliação individualmente ou em equipa e pontuar;
- ↘ • Obter o consenso da equipa quanto ao diagnóstico e pontuação.

6º Passo: Elaborar um relatório que descreva os resultados da autoavaliação

Fase 3 – Plano de melhorias/priorização

7º Passo: Elaborar o plano de melhorias

- ↘ • Priorizar as ações de melhoria;
- ↘ • Programar as ações no tempo de forma realista;
- ↘ • Integrar o plano de melhorias no planeamento estratégico.

8º Passo: Divulgar o plano de melhorias

9º Passo: Implementar o plano de melhorias

- ↘ • Definir uma metodologia consistente para monitorar e avaliar as ações de melhoria, com base no ciclo Plan-Do-Check-Act;
- ↘ • Designar uma pessoa responsável para cada ação;
- ↘ • Implementar as ferramentas de gestão mais apropriadas de forma permanente.

10º Passo: Planear a autoavaliação seguinte

- ↘ • Avaliar as ações de melhoria através de uma nova autoavaliação.

Tal como o modelo da EFQM, a CAF é composta por nove critérios designados de “meios” e “resultados”.

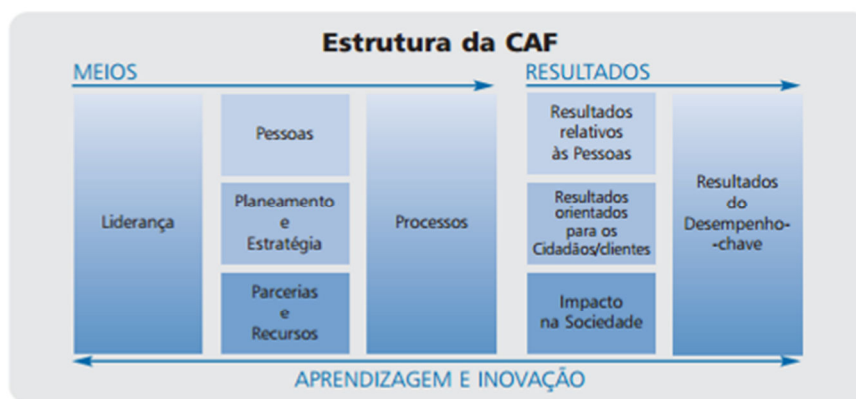



Figura 5 – Estrutura da CAF.

Cada critério representa uma dimensão da organização que deverá ser objeto de avaliação. Para cada critério estão definidos subcritérios. A utilização da CAF, como modelo de avaliação organizacional, permite identificar pontos fortes e áreas de melhoria, avaliar o nível de satisfação das diferentes partes que se relacionam com a organização (cidadãos, fornecedores, parceiros e sociedade em geral) e conceber planos de melhoria, alicerçados num diagnóstico amplo e consistente.

Enquanto ferramenta de Gestão da Qualidade Total, a CAF subscreve os conceitos fundamentais da excelência tal como são definidos pela EFQM: orientação por resultados, focalização no cliente, liderança e constância de objetivos, gestão por processos e factos, envolvimento de pessoas, melhoria contínua e inovação, parcerias com benefícios mútuos e responsabilidade social corporativa, e visa melhorar o desempenho das organizações públicas com base nestes conceitos.

A gestão pública e a qualidade no sector público apresentam um conjunto de condições especiais se comparadas com o sector privado. As organizações públicas pressupõem pré-condições básicas, comuns à nossa cultura política, social e administrativa europeia: legitimidade (democrática, parlamentar); imperativo da lei e comportamento ético baseado em valores e princípios comuns tais como transparência, responsabilidade, participação, diversidade, equidade, justiça social, solidariedade, colaboração e parcerias.

Embora a CAF se focalize principalmente na avaliação do desempenho da gestão e na identificação das possibilidades organizacionais para tornar possíveis as melhorias, o seu fim último é contribuir para a boa governação.

Assim, a avaliação do desempenho reporta-se às seguintes especificidades de uma organização do sector público:

- Responsabilidade democrática/accountability;
- Atuação dentro do quadro legal, legislativo e regulamentar;
- Comunicação com o nível político;
- Envolvimento das partes interessadas e conciliação das necessidades destas;
- Excelência na prestação de serviços;
- Eficiência;

- Realização dos objetivos;
- Gestão da modernização, inovação e mudança.

1.2.3 Balanced Scorecard (BSC)

"Não é possível gerir o que não se pode medir. Se não se pode gerir não se poderá melhorar”.

(William Hewlett)

O aparecimento do BSC terá tido como origem o facto de os modelos tradicionais de avaliação de desempenho apresentarem várias limitações, algumas baseadas exclusivamente numa perspetiva financeira, conjugadas com a crescente necessidade, de implementação de medidas intangíveis e de natureza mais qualitativa capazes de assegurar a compreensão, medição e previsão da capacidade das organizações gerando valor a médio e longo prazo.

O BSC motiva melhorias não incrementais em áreas críticas, tais como desenvolvimento de produtos, processos, clientes e mercados.

O início dos estudos que deram origem ao BSC remonta à década de 90, quando o Instituto Nolan Norton, ligado à KPMG (hoje chamada Bearing Point), patrocinou um estudo de um ano de duração com doze empresas cuja motivação se baseava na crença de que os métodos existentes de avaliação do desempenho empresarial baseados nos indicadores contabilísticos e financeiros prejudicavam a capacidade das empresas de criar valor económico.

O BSC organiza-se em torno de quatro perspetivas: financeira, do cliente, interna e de inovação e aprendizagem. O nome Balanced Scorecard reflete o equilíbrio entre os objetivos de curto e longo prazo; entre medidas financeiras e não-financeiras; entre indicadores de tendência e ocorrências; entre perspetival interna e externa do desempenho.

Figura 6 – Organização do BSC.

As experiências de aplicação do BSC revelam que executivos arrojados utilizam o BSC não apenas como um instrumento de medida do desempenho organizacional, mas também como ferramenta de gestão, sendo também utilizado para estabelecer metas individuais e de equipas, remuneração, alocação de recursos, planeamento, orçamento, feedback e aprendizagem estratégica.

O BSC não é um fim em si mesmo, mas uma ferramenta de gestão sob a qual orbita um novo modelo organizacional chamado Organização Orientada para Estratégia. Nessas organizações, o BSC é utilizado para alinhar as unidades de negócio, as unidades de serviço compartilhado, as equipas e os indivíduos em torno das metas organizacionais gerais, ou seja, alinhá-los à estratégia da empresa.

O BSC permite relacionar os objetivos, as iniciativas e os indicadores com a estratégia da empresa, garantindo assim o alinhamento das ações das diferentes áreas organizacionais em torno do entendimento comum dos objetivos estratégicos e das metas a atingir. Integrando indicadores financeiros e não financeiros (Cliente, Processos Internos e Inovação), garante também uma perspetival abrangente do desempenho das áreas críticas do negócio. Através do BSC, a alta direção dispõe de uma visão compreensiva e integrada do desempenho e de um processo contínuo de avaliação e atualização da estratégia da empresa. O BSC constitui, ainda, um facilitador da comunicação e compreensão da visão e objetivos estratégicos ao universo de colaboradores. Os benefícios decorrentes da implementação do BSC na empresa são habitualmente os seguintes:

- ▷ Traduz a estratégia em objetivos e ações concretas;
- ▷ Promove o alinhamento dos indicadores chave com os objetivos estratégicos a todos os níveis organizacionais;
- ▷ Proporciona à gestão uma visão sistematizada do desempenho operacional;
- ▷ Constitui um processo de avaliação e atualização da estratégia;
- ▷ Facilita a comunicação dos objetivos estratégicos, focalizando os colaboradores na sua consecução;
- ▷ Permite desenvolver uma cultura de aprendizagem e melhoria contínua;
- ▷ Suporta a atribuição de incentivos em função do desempenho individual e da contribuição para os resultados do negócio.

O BSC permite:

- ↘ **Clarificar e transmitir a visão e estratégia** - os fatores críticos no BSC são os determinantes para se atingir determinadas performances aos olhos do mercado e dos acionistas. Definir estes fatores conduz à definição e implementação de novos processos internos com investimentos significativos na melhoria da qualificação das pessoas, nos sistemas de informação e tecnologia e no desenvolvimento de sistemas organizacionais adequados. Estes incrementos possibilitam ganhos de eficiência, níveis mais elevados de inovação, diminuição no tempo de resposta e melhorias nos processos internos de gestão.

- ↘ **Comunicar e interligar objetivos e indicadores estratégicos** - o comprometimento dos colaboradores com a organização só existe quando as metas que visam obter se encontram alinhadas com os objetivos e

expectativas dos gestores. Se o sucesso da organização depende dos objetivos estratégicos da organização serem atingidos, tal meta só se afigura possível quando os colaboradores os conhecem e reconhecem como seus. O colaborador esforçar-se-á na mesma medida e proporção em que conhecer as intenções estratégicas da empresa e se revir nelas. A estratégia de comunicação poderá sustentar-se no próprio canal interno de comunicação, a intranet, newsletters, por exemplo planear, estabelecer objetivos e alinhar iniciativas estratégicas - os gestores devem identificar metas desafiantes para os seus clientes, definir processos internos, planear a performance financeira e o crescimento. A definição de objetivos conduz à mensuração dos mesmos comprometendo os colaboradores na redução do tempo de execução das tarefas; na introdução consolidada de produtos no mercado e no aumento da sua capacitação e competências.

↘ **Promover feedback estratégico e aprendizagem** - permite monitorizar continuamente a organização, girando à volta de quatro questões/visões:

1. **Perspetiva financeira** – Como é que aparecemos aos nossos acionistas?

2. **Perspetiva de clientes** – Como é que os clientes nos veem?

3. **Perspetiva de processos internos** – Em que temos de ser excelentes?

4. **Perspetiva de aprendizagem e crescimento** – Como podemos melhorar e criar valor?

Responder aos desafios colocados por estas quatro questões permite ajustar continuamente a estratégia e mudá-la quando necessário. A resposta permanente a estas quatro questões permite realizar uma mensuração simultaneamente financeira e não financeira, inerente ao sistema de informação alargado a todos os níveis da organização.

Equilibra indicadores externos para acionistas e indicadores internos de processos, inovação, aprendizagem e crescimento; equilibra os resultados do esforço passado e os indicadores dos desempenhos futuros; equilibra indicadores quantificáveis e indicadores subjetivos de desempenho. No fundo o BSC define-se mediante a formulação e resposta a quatro perguntas:

▷ Para alcançar o sucesso financeiro como devemos aparecer aos nossos acionistas?

▷ Para alcançar a nossa visão como devemos olhar para os nossos clientes?

▷ Para satisfazer acionistas e clientes quais os processos internos em que devemos ser excelentes?

▷ Para alcançarmos o sucesso com a nossa visão, como devemos orientar a nossa capacidade de aprender e crescer?

Kaplan e Norton (2001) sugeriram um rearranjo, em consonância com a arquitetura original do modelo do BSC, alvitrando a sua adaptação a organizações sem fins lucrativos e em especial a organizações da Administração

Pública. Tal facto deveu-se ao reconhecimento de algumas dificuldades na implementação do modelo de base, dado que neste a dimensão financeira se assumia no topo da hierarquia.

Sucede que para a maioria das organizações da Administração Pública a majoração dos resultados não se constituía como objetivo primordial.

Ao contrário do que sucede com a generalidade das organizações (em que quem paga recebe o bem ou serviço que pagou), nas organizações sem fins lucrativos, designadamente nas organizações da Administração Pública, isso normalmente não acontece. Nestas é possível identificar duas entidades distintas: as que pagam ou financiam o bem ou o serviço (patrocinadores, doadores, contribuintes ou orçamento geral do Estado, a quem chamam donnors) e os que são, efetivamente, os beneficiários ou utentes dos bens ou serviços da organização (designados constituents).

Kaplan e Norton (2001) propõem que se coloquem ambas as entidades (doadores e utentes) no topo da hierarquia do Balanced Scorecard e, que para cada uma dessas novas perspetivas, se definam os respetivos objetivos e se identifiquem os processos internos críticos indispensáveis à oferta das propostas de valor adequadas a cada uma das novas perspetivas.

Estes autores defendem que a missão das organizações do sector público deve ser colocada no nível mais elevado do BSC e, para esta devem ser definidos objetivos, indicadores e iniciativas, como se de mais uma outra perspetival se tratasse. Recomendam ainda a inclusão de três novas perspetivas, a saber:

- **Perspetiva do custo dos serviços (incluindo os custos sociais)** – Trata-se de uma dimensão destinada a evidenciar a importância estratégica atribuída à eficiência operacional e à relevação da extensão com que as organizações do sector público minimizam os custos sociais inerentes à prossecução da sua missão.

- **Perspetiva do valor criado** – Refere-se à identificação e quantificação dos benefícios para os cidadãos, decorrentes da atuação da organização. Ainda que aqui os benefícios sejam difíceis de quantificar através de indicadores financeiros, é sempre possível quantificar os resultados obtidos através de indicadores de natureza não financeira, como o nível de ruído numa determinada cidade, os rácios de recolha de lixo verificados, o nível de poluição de um rio, aumentar o número de pedidos e respetivas informações prestadas pelo balcão de atendimento virtual.

- **Perspetiva dos financiadores/doadores (legitimizing support)** – Procura refletir a extensão em que a organização satisfaz as necessidades deste novo grupo de "clientes" no sentido de assegurar o contínuo financiamento das suas atividades. Representam, os financiadores da atividade e integram não apenas a Tutela mas, de uma forma geral, os contribuintes e os cidadãos eleitores.

Em síntese, o rearranjo que é proposto, incide no rearranjo à arquitetura original do modelo BSC, adaptado às necessidades específicas da generalidade das organizações não empresariais do sector público, resultando na introdução das seguintes alterações:

- Colocação da missão da organização no nível hierárquico mais elevado do Balanced Scorecard;
- Secundarização da perspetival financeira, embora seja aconselhável a manutenção de objetivos, indicadores, metas e iniciativas de natureza financeira, em cada uma das restantes perspetivas;
- Subdivisão da perspetival de clientes em três novas perspetivas: custo dos serviços prestados, valor criado e financiadores/doadores.

1.2.4 Business Process Management (BPM)

Em 2008, a Gartner, definiu BPM “como conjunto de disciplinas que acelera a melhoria efetiva dos processos de negócio misturando métodos incrementais e transformadores.” [BPTGroup, 2009]. Para Jorg Becker [Becker, 2003], um processo de negócio é uma sequência lógica, fechada e temporalmente medida, de atividades que são necessárias para trabalhar num processo orientado a um objeto de negócio.

O BPM nasceu com a evolução da forma de encarar e gerir um processo de negócio. Nos anos 80, com o surgimento do conceito de Total Quality Management (TQM), mais associado aos processos industriais [Dhooke, 2008], e que visava garantir a qualidade dos produtos através da melhoria contínua dos processos, estabeleceu as primeiras bases que deram posteriormente origem ao conceito de BPM.

No entanto, o conceito de TQM não evoluiu diretamente para o conceito de BPM. Anteriormente ao conceito de BPM, surgiu o conceito de Business Process Re-Engneering (BPR) que se distanciava totalmente do conceito de TQM, defendendo que os processos não deveriam ser melhorados continuamente, mas deveriam ser redesenhados [Dhooke, 2008]. O conceito de BPM aproximou-se novamente do TQM, defendendo princípios semelhantes e baseando-se na melhoria dos processos de forma contínua ao longo do seu ciclo de vida.

A metodologia BPM, que tem uma visão mais Organizacional dos processos, pode ainda ser complementada com outras metodologias de abordagens mais específicas, como é o caso do Six Sigma e o Lean Management [Wurtzel, 2008]. A Six Sigma permite uma abordagem centrada num estudo estatístico sobre os indicadores do processo com vista a melhorá-lo. Já a Lean Management, permitem olhar o processo sob o ponto de vista das atividades core, reduzindo o fluxo ao mínimo possível [Morris, 2009].

- ***O ciclo de vida BPM***

A prática de gestão BPM pode ser caracterizada como um ciclo de vida contínuo (processo) de atividades integradas de BPM. Enquanto diversas variações de ciclos de vida BPM são reconhecidas, a maioria dos ciclos pode ser sumarizada por um conjunto gradual e interativo de atividades que incluem:

(1) Planeamento;

(2) Análise;

(3) Desenho e Modelação;

(4) Implementação;

(5) Monitorização e Controlo; e

(6) Melhoria.

À medida que os processos de negócio se movem através do ciclo de vida, são habilitados ou restringidos por uma variedade de fatores incluindo os quatro fatores primários de valores, crenças, liderança e cultura conforme ilustra a seguinte.

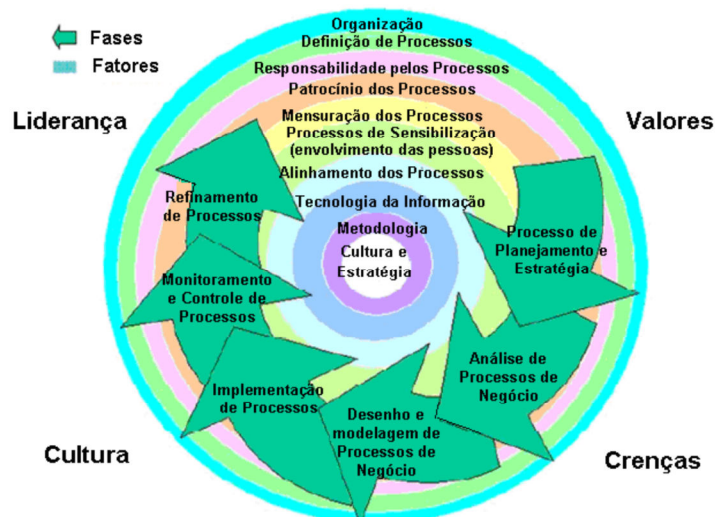



Figura 7 – Ciclo BPM (Fonte: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio - BPM CBOK).

▷ ***Planeamento e estratégia***

O ciclo de vida BPM começa com o desenvolvimento de um plano e uma estratégia dirigida a processos para a organização. O plano inicia por um entendimento das estratégias e metas da organização desenhadas para assegurar uma proposta de valor atrativa para clientes.

O plano fornece uma estrutura e o direcionamento para uma gestão contínua de processos centrados no cliente. Estabelece a base para uma abordagem BPM holística para assegurar o alinhamento com a estratégia organizacional e a integração de estratégia, pessoas, processos e sistemas ao longo de seus limites funcionais.

Nesta fase é estabelecida a estratégia e o direcionamento do processo BPM. Também identifica papéis e responsabilidades organizacionais apropriadas de BPM, patrocínio executivo, metas, expectativas de medições de desempenho e metodologias.

▷ ***Análise de processos de negócio***

A análise de processos de negócio incorpora várias metodologias com a finalidade de entender os atuais processos organizacionais no contexto das metas e objetivos desejados. A análise assimila informações oriundas de planos estratégicos, modelos de processo, medições de desempenho, mudanças no ambiente externo e outros fatores, a fim de entender completamente os processos de negócio no âmbito da organização como um todo.

▷ ***Desenho e modelação de processos de negócio***

As atividades de desenho de processos focam no desenho de como as atividades ocorrem para entregar valor aos clientes numa ótica end-to-end. A sequência de atividades é documentada, incluindo o desenho do trabalho realizado, em que tempo, em qual local, por quais atores de processo e utilizando qual metodologia.

O desenho define o que a organização quer que o processo seja e responde questões como: o quê, quando, onde, quem e como as atividades end-to-end é realizado.

Um componente importante do desenho é assegurar também que as métricas e os pontos de controlo são apropriados. Num ciclo de vida iterativo de BPM, as atividades iniciais de desenho podem focar na padronização ou automação de atividades atualmente realizadas ad-hoc, enquanto atividades de desenho mais maduras podem focar no redesenho ou transformação radical do processo, ou melhorias incrementais desenhadas para otimização.

Entender o processo envolve tipicamente a modelação de processo e uma avaliação dos fatores ambientais que habilitam ou restringem o processo.

Para organizações que estão menos maduras na prática BPM, pode ser a primeira vez que o processo de negócio end-to-end tenha sido documentado.

Organizações mais maduras podem focar mais em fatores ambientais, nuances e exceções aos processos de negócio.

▷ ***Implementação de processos***

Implementação de processos de negócio é a realização do desenho aprovado de processo de negócio em procedimentos e fluxo de trabalho documentados, testados e operacionais. Também inclui a implementação de políticas e procedimentos novos ou revistos.

Durante as atividades de implementação assume-se que as fases de análise, modelação e desenho criaram e aprovaram um conjunto completo de especificações, então, apenas pequenos ajustes devem ocorrer durante a implementação.

O âmbito das atividades de implementação compreende:

(1) Processos primários de execução e suporte

(2) Processos de gestão e acompanhamento

(3) Regras de negócio relacionadas aos três tipos de processos

(4) Componentes de gestão de processos de negócio relevantes e controláveis no ambiente interno da organização, tais como políticas, incentivos, governança e estilo de liderança.

▷ ***Monitorização e controlo de processos***

No contexto do ciclo BPM, medição e monitorização proveem informações chave de desempenho de processos através de métricas relacionadas às metas e ao valor para a organização. A análise de informações de desempenho de processos pode resultar em atividades de melhoria, redesenho ou reengenharia.

▷ ***Melhoria de processos***

A contínua medição e monitorização de processos de negócio fornecem a informação necessária para que gestores de processo ajustem recursos a fim de atingir objetivos dos processos. A melhoria trata aspetos de ajustes e melhorias pós-implementação de processos com base nos indicadores e informações-chave de desempenho.

▷ ***Fatores-chave de sucesso BPM***

Esforços bem-sucedidos de BPM envolvem tipicamente a consideração de um elevado número de fatores, incluindo práticas organizacionais, de gestão, de processo e tecnológicas. A Figura seguinte enfatiza e resume alguns dos fatores-chave de sucesso para iniciativas de BPM no âmbito organizacional.

Figura 8 – Fatores chave de sucesso (Fonte: Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio - BPM CBOK).

Os benefícios de BPM são colhidos a partir de compromissos de longo prazo e não como uma explosão de curto prazo de produtividade. Assim, a sustentabilidade dos benefícios de BPM segue de uma transformação para uma cultura orientada a processos pelas partes relevantes da organização.

2. AMBIENTE

2.1 ÁGUA

O Planeta Terra é constituído maioritariamente por água, que cobre cerca de 2/3 da sua superfície. Todavia, a água doce representa apenas cerca de 3% da água total existente.

Dentro destes 3%, apenas 0,1% são diretamente acessíveis aos seres vivos (rios e águas subterrâneas pouco profundas que afloram à superfície), estando 2,3% sob a forma sólida nos glaciares e 0,6% sob a forma de águas subterrâneas profundas e, portanto, inacessíveis.

A limitação da água disponível no nosso planeta e as enormes desigualdades na sua distribuição determina que a maior parte da população mundial enfrente graves problemas no acesso a água potável. O crescimento demográfico, as dinâmicas económicas e os novos estilos de vida tornam-na um recurso cada vez mais escasso e valioso. As alterações climáticas vêm agravar este cenário.

As Autarquias devem implementar as ações planeadas no Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA) - implementação 2012-2020.

2.1.1 Usos da Água nas Autarquias

No quadro seguinte apresenta-se as principais atividades desenvolvidas pelas Autarquias que requerem consumos de água.

Quadro 2 – Utilização da Água pelas Autarquias.

Atividade	Tipo de utilização da água
Abastecimento público	Consumo pelos munícipes Fugas na rede
Edifícios públicos	Instalações sanitárias Bares Cantinas
Oficinas de manutenção	Instalações sanitárias Balneários Lavagem de viaturas de recolha de resíduos Lavagem de pavimentos
Piscinas Municipais	Piscina Instalações sanitárias Balneários
Estações de tratamento de águas residuais	Lavagens de órgãos de ETAR
Rede de saneamento	Desobstrução de coletores de saneamento Limpeza de Estações Elevatórias

Atividade	Tipo de utilização da água
Jardins Públicos	Rega
Higiene Urbana	Lavagem de pavimentos

2.1.2 Boas Práticas

▷ ***Abastecimento público***

Definição e operacionalização dum plano de deteção e reparação de fugas na rede de abastecimento público, cuja estratégia pode incluir as atividades seguintes:

- Análises dos consumos noturnos de áreas delimitadas com vista à identificação de zonas críticas;
- Execução de fechos de zonas de abastecimento de água de forma sequencial, em período noturno entre as 02h00 e as 05h00, permitindo avaliar os níveis de perdas;
- Inspeção visual dos órgãos de manobra da rede e de câmaras de visita da rede de drenagem, para onde aflui a água perdida pela rede de abastecimento;
- Deteção de fugas com recurso a equipamentos ultrassónicos específicos que permitem localizar perdas na rede com elevado grau de exatidão;
- Inspeção de locais de consumo para identificação e substituição de contadores parados, cuja não contabilização dos consumos é tida como perda do sistema;
- Combate a ligações não autorizadas de água;
- Inspeção de ramais domiciliários com recurso a videoscopia para identificação de consumos fraudulentos, também esses contabilizados como perdas de água na rede;
- Resolução das deficiências detetadas no âmbito das ações desenvolvidas.

▷ ***Controlo das perdas reais***

- Reparações (Controlo passivo);
- Plano de reparação da rede;
- Gestão da pressão da rede.

▷ ***Consumo autorizado não faturado***

- \- Instalação de contadores em locais de Consumo autorizado não faturado (rega de jardins, lavagens de rua).

▷ ***Perdas aparentes***

- \- Ligações ilícitas;
- \- Programas de substituição de contadores;
- \- Telemetria.

▷ ***Sensibilização da população para o uso racional da água***

Nas figuras 9, 10, 11 e 12 apresentam-se exemplos de material com informação relevante que poderá ser usado pela autarquia na sensibilização da população para o uso racional da água.

▷ ***Controlo de Qualidade da Água e Publicação dos Resultados***

Seguir as recomendações da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR) publicitadas no seguinte endereço eletrónico: http://www.ersar.pt/website/

Recomendação ERSAR n.º 03/2011 – Publicitação Trimestral dos dados da Qualidade da Água Destinada ao Consumo Humano.

O Planeta Terra é constituído maioritariamente por água, que cobre cerca de 2/3 da sua superfície. Todavia, a água doce representa apenas cerca de 3% da água total existente.

Dentro destes 3%, apenas 0,1% são diretamente acessíveis aos seres vivos (rios e águas subterrâneas pouco profundas que afloram à superfície), estando 2,3% sob a forma sólida nos glaciares e 0,6% sob a forma de águas subterrâneas profundas e, portanto, inacessíveis.

A limitação da água disponível no nosso planeta e as enormes desigualdades na sua distribuição determina que a maior parte da população mundial enfrente graves problemas no acesso a água potável. O crescimento demográfico, as dinâmicas económicas e os novos estilos de vida tornam-na um recurso cada vez mais escasso e valioso. As alterações climáticas vêm agravar este cenário.

Sabia que…

Aproximadamente,45% da populaçãomundial poderá, em 2050, não ter acesso a uma quantidade mínima de água própria para o seu consumo diário?

O que é a eficiência Hidrica?

Eficiência Hídrica centra-se na redução do desperdício de água, e não na restrição do seu uso.

Para a Eficiência Hídrica
também contribuem as pequenas mudanças de comportamento
dos consumidores, reduzindo o desperdício de água ou optando
pela aquisição de produtos mais eficientes.

Figura 9 – Exemplo de material de sensibilização da população para a poupança de água – Conselhos para Poupar Água.

↘ Segundo o Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA) os custos reais de água representam **1,65% do Produto Interno Bruto**?

↘ Cada português consome em média 150 litros de água por dia (**30 GARRAFÕES DE 5 LITROS**), e que o objetivo preconizado pela PNUEA é chegar somente aos 80 litros?

↘ Num país desenvolvido, cada habitante poderá consumir mais do que 200 litros de água por dia (**40 GARRAFÕES DE 5 LITROS**), enquanto que num país em desenvolvimento esse consumo é inferior a 30 litros por pessoa (**6 GARRAFÕES DE 5 LITROS**)?

↘ Uma torneira a pingar à velocidade de 1 gota/segundo representa um consumo até **1.000 l/mês** (**200 GARRAFÕES DE 5 LITROS**)?

↘ Lavar a loiça à mão, com água corrente, **gasta 4 a 5 vezes** mais do que se a lavar numa máquina eficiente?

↘ Poderia **poupar 5 a 10%** de água se eliminasse as fugas?

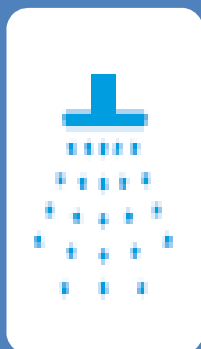
↘ Poderia poupar até 50% de água se instalasse dispositivos economizadores?

↘ Poderia **poupar até 50%** se simplesmente modificasse o seu comportamento?

↘ Num banho de banho de imersão pode gastar-se cerca de 200 litros de água o que daria por ano 73.000 litros

↘ E que num duche de 5 minutos gastaria 50 litros, podendo-se assim **poupar cerca de 54.750 litros** de água por ano?

↘ E ainda se fechasse a água enquanto se ensaboa e lava o cabelo, pouparia mais 8.000 litros anualmente? Isto é, em vez de consumir anualmente 73.000 litros poderia gastar apenas cerca de 10.000 litros, o que corresponderia a uma poupança de cerca de 85%?

Figura 10 – Exemplo de material de sensibilização da população para a poupança de água – Sabia que….

NO BANHO E NO DUCHE

Os banhos e duches são usos bastantes significativos na habitação, representando próximo de 1/3 do consumo médio diário

- Utilize preferencialmente o duche em alternativa ao banho de imersão;
- Prefira duches curtos, com um período de água corrente não superior
- a 5/7 minutos (coloque um temporizador). Vai ver que são suficientes;
- Feche a água do duche enquanto se ensaboa e lava o cabelo ou, em alternativa, adquira chuveiros temporizados que interrompem o fluxo de água decorrido algum tempo
- Utilize um balde na casa de banho para aproveitar a água que sai do chuveiro enquanto não aquece. Esta água pode depois ser utilizada para limpezas, rega ou em substituição da água do autoclismo

NA COZINHA

- Minimize a utilização de água corrente para descongelar alimentos.
- Se não os retirou do congelador de véspera, utilize em alternativa bacia ou alguidar
- A água utilizada para lavar a fruta e legumes poderá ser utilizada igualmente para a rega de plantas. Não a deite fora!

- Utilize a água de cozer vegetais para confecionar sopas ou para cozer outros vegetais. Estará a providenciar um cozinhado com os nutrientes dissolvidos nessa água
- Evite encher excessivamente as panelas com água para cozinhar, utilize apenas a água suficiente para os cobrir, cozinhe com a tampa colocada e baixe o lume assim que levantar fervura – a água a ferver não ultrapassa os 100ºC mesmo que mantenha o lume no máximo;
- Verifique se as torneiras ficam bem fechadas após o uso. Não as deixe a correr ou a pingar;
- Evite a lavagem manual da louça. Se não puder evitar, encha o lava--louça, retirando primeiro os restos de comida do prato (passando um guardanapo) e deixe-a “de molho” antes de a lavar
- Use a mínima quantidade de detergente para uma lavagem de louça. É eficaz e, dessa forma, poupa detergente e água para a enxagua

Figura 11 – Exemplo de material de sensibilização da população para a poupança de água – No banho, no duche e na cozinha.

A tomada de consciência das questões relacionadas com o ambiente alerta para a urgência de praticar atos cada vez mais responsáveis e orientados por uma visão baseada no princípio do

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

CASAS DE BANHO

Em média, cada descarga gasta de 10 a 12 litros de água

- Evite descargas desnecessárias. Não deite resíduos para a sanita. Coloque os resíduos no balde do lixo;
- Os autoclismos do municipio têm dupla descarga utilize apenas a quantidade necessária de descarga
- Sempre que detetar fugas comunique ao responsável de manutenção

NO LAVATÓRIO

- Ao lavar as mãos feche a torneira enquanto as ensaboa
- Feche sempre as torneiras após a sua utilização e certifique-se que ficam bem fechadas. Se estiver avariada, feche-a na torneira de Segurança e comunique ao responsável da manutenção

Figura 12 – Exemplo de material de sensibilização da população para a poupança de água – Boas práticas para poupança de água.

Piscinas Municipais ao ar livre

- Proteger a piscina do vento mediante barreiras naturais ou encontre uma zona protegida para a implantar, evitando desta forma uma perda de água por evaporação em quantidade nada desprezável;
- Os espaços circundantes devem ser projetados de maneira a que a água que cai sobre eles não possa entrar na piscina;
- Utilizar sempre que possível uma cobertura isotérmica, permitindo a redução de cerca de 80 a 90% das perdas de água por evaporação (que se pode traduzir numa poupança de vários milhares de litros de água) e que evita também a entrada de pó, folhas e outros elementos;
- Fazer cumprir os procedimentos de segurança e higiene dos utilizadores de modo a impedir a entrada de sujidade na piscina;
- Evitar encher demasiado a piscina, de forma a evitar a perda de água com os mergulhos e brincadeiras;
- Ter em conta possíveis problemas de estanquicidade, tanto na estrutura da piscina como nas tubagens, uniões hidráulicas e zona dos filtros e bombas, que podem ter importantes perdas de água;
- Cumpra o intervalo recomendado entre manutenções.

- ***Jardins e espaços verdes***

  - São preferíveis os projetos que reutilizem águas residuais e/ou água da chuva para a rega;
  - A plantação de espécies endémicas (espécies típicas da região), que naturalmente conseguem sobreviver com menor quantidade de água visto estarem adaptadas, ou espécies menos exigentes em termos hídricos;
  - No caso de plantas mais exigentes, evitar regas excessivas, que acabam por asfixiar a vegetação;
  - Plantar com composto rico em matéria orgânica e nutrientes que facilita a retenção da água no solo junto às raízes;
  - Da próxima vez que adicionar ou substituir uma planta ou arbusto, escolher uma planta com baixa necessidade de água;
  - Colocar uma camada de mulch (ex. casca de pinheiro) em torno das árvores e plantas diminuindo o contato direto da luz solar com o solo, conservando a humidade evitando-se o crescimento de ervas daninhas (necessita no mínimo de uma camada de espessura de 15-20 cm);
  - Usar uma quantidade mínima de fertilizante de libertação lenta ou orgânica para promover uma paisagem saudável e tolerante à seca. Optar pela fertilização potássica pois diminui as necessidades de água;
  - Escolher espécies com diferentes ciclos vegetativos de modo a que não necessitem ao mesmo tempo de maiores quantidades de água;
  - Plantar árvores que façam sombra no verão, reduzindo a evaporação da água na terra protegida pela sombra;
  - Se as plantas tiverem mais de dois anos, a sua rega já não precisa de ser tão constante, pois as suas raízes já se estabeleceram no solo;
  - Ajustar a máquina de cortar relva para uma configuração mais elevada (não tão rente) para que o relvado fique mais alto o que resultará na redução da evaporação, mantendo uma maior humidade do solo, reduzindo assim a necessidade de rega. Depois colocar as aparas de relva sobre o relvado para ajudar igualmente na conservação da humidade e a manter os nutrientes;
  - Ter em atenção às condições meteorológicas visto que pode não precisar de regar se entretanto chover;
  - Regar de manhã cedo ou à noite, visto que desta forma poupa a água que se perde com o calor do sol (evaporação), além de ser mais adequado para as plantas;

- Evitar a rega em dias ventosos visto a maioria da água evaporar ou não atingir a zona pretendida;
- Regar somente quando o solo necessita, permitindo a sua absorção.
- Se a água escorrer pelo terreno face à inclinação, deve ser divido o tempo de rega em períodos mais curtos para permitir uma melhor absorção;
- São preferíveis sistemas automáticos de rega, como o gota-a-gota, onde o consumo de água é mais controlado;
- Verificar periodicamente o sistema de rega automático de modo a apurar possíveis fugas;
- Ajustar os planos de rega a cada mês, para se adequar às condições meteorológicas sazonais;
- Usar a rega gota-a-gota em arbustos e árvores, dessa forma a água é aplicada diretamente nas raízes, onde é necessária;
- Usar aspersores que não formem gotas pequenas de água e neblina que evaporam com maior facilidade;
- Usar aspersores para grandes áreas de relvado;
- Afinar os aspersores de rega se estiverem a molhar passeios, estradas ou áreas pavimentadas em vez dos espaços verdes;
- Manter as cabeças de aspersão em bom estado.

2.2 ÁGUAS RESIDUAIS

Portugal dispõe atualmente de uma significativa taxa de cobertura do país com serviço de tratamento de águas residuais urbanas, ao nível de tratamento secundário e terciário, prevendo-se que em 2013, com a execução do Plano Estratégico de Abastecimento de Água e e de Saneamento de Águas Residuais (PEAASAR), este serviço abranja 90% da população portuguesa. O efluente final das ETAR existentes e a construir no âmbito do PEAASAR representa um apreciável volume de água, o qual pode constituir uma origem alternativa a aproveitar para novas utilizações.

2.2.1 A reutilização da água para de conservação dos recursos hídricos

As águas residuais urbanas são águas residuais domésticas ou a mistura destas com águas residuais industriais e pluviais coletadas para a rede de drenagem pública. As águas residuais urbanas resultam, portanto, da utilização de água que foi captada e tratada para assegurar o abastecimento de água potável às populações e às atividades económicas ligadas ao comércio e à indústria.

As águas residuais contêm constituintes químicos e microbiológicos que não são totalmente removidos ou inativados nas estações de tratamento. O residual de alguns desses constituintes presentes nos efluentes tratados pode constituir a causa de alguns riscos para a saúde pública e para o ambiente.

O risco de saúde inerente à reutilização de águas residuais tratadas pode ser praticamente nulo, mas também pode atingir níveis sérios, dependendo fundamentalmente dos seguintes fatores:

a) Concentração de microrganismos patogénicos na água reutilizada, o que depende do nível de tratamento das águas residuais e da fiabilidade desse tratamento, sendo possível dispor de água para reutilização que vai desde um efluente primário, ou, mais frequentemente, de um efluente secundário típico, que apresentam teores de coliformes fecais da ordem de 106 UFC/100 mL, até efluentes submetidos a desinfeção, em que o teor deste indicadores apresenta níveis equivalentes ao da água para consumo humano.
b) Características epidemiológicas dos diferentes patogénicos presentes nas águas residuais.
c) Da exposição da população ao contacto com a água reutilizada, que varia com a finalidade da reutilização, podendo ir da máxima exposição – com a ingestão de vegetais crus regados com essa água – até um exposição praticamente nula, como o caso da certas reutilizações industriais

A aplicação de regulamentos de descarga de águas residuais industriais em sistemas de drenagem de águas residuais urbanas constitui um importante instrumento na minimização dos riscos de saúde pública e ambientais associados à composição química das águas residuais reutilizadas, visto que permite conhecer muitos poluentes químicos presentes nas águas residuais não tratadas, bem como controlar a quantidade lançada nos coletores

2.2.2 Reutilização de Águas Residuais Tratadas

No quadro 2 apresentam-se os principais fatores condicionantes da reutilização de águas residuais tratadas.

▷ ***Rega agrícola***

A qualidade de águas residuais tratadas para rega deve satisfazer os requisitos agronómicos e os requisitos de proteção da saúde pública.

Do ponto de vista agronómico, a água de rega destina-se a satisfazer as necessidades hídricas das plantas, não devendo ser o veículo de aplicação de substâncias prejudiciais ao seu desenvolvimento (como o excesso de sais dissolvidos, sódio, metais pesados, cloro residual), podendo transportar substâncias benéficas ao desenvolvimento da planta (como os chamados nutrientes – compostos de azoto e de fósforo -, potássio, zinco, enxofre e boro, por exemplo).

Quadro 2 – principais fatores condicionantes da reutilização de águas residuais tratadas (adaptado de [Asano et al., 2007]).

<table>
<tr><th colspan="2">APLICAÇÃO</th><th>CONDICIONANTES</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Rega agrícola</td><td>Viveiros de árvores e plantas</td><td rowspan="4">Necessidade de zona tampão.
Comercialização de culturas.
Saúde pública.
Controlo dos aerossóis e drenagem.</td></tr>
<tr><td>Culturas alimentares, forragens, cereais, fibras</td></tr>
<tr><td>Proteção contra geadas</td></tr>
<tr><td>Silvicultura</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Rega paisagística</td><td>Campos de golfe</td><td rowspan="6">Controlo da desinfeção.
Saúde pública.
Aceitação pública.
Controlo dos aerossóis.
Drenagem.
Ligações cruzadas com rede de água potável.</td></tr>
<tr><td>Faixas separadoras e margens de autoestradas</td></tr>
<tr><td>Parques públicos</td></tr>
<tr><td>Campus escolares</td></tr>
<tr><td>Cemitérios</td></tr>
<tr><td>Jardins residenciais</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Indústria</td><td>Água de arrefecimento</td><td rowspan="5">Aerossóis.
Ligações cruzadas com rede de água potável.
Incrustações, corrosão e filme biológicos.</td></tr>
<tr><td>Lavagem de equipamento</td></tr>
<tr><td>Combate contra incêndio</td></tr>
<tr><td>Construção pesada</td></tr>
<tr><td>Água de processo</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Recarga de aquíferos</td><td>Barreira contra intrusão</td><td rowspan="3">Disponibilidade de locais.
Contaminação das águas subterrâneas.
Aumento do teor de Sólidos Dissolvidos Totais.
Efeitos toxicológicos devidos a compostos orgânicos.</td></tr>
<tr><td>Salina</td></tr>
<tr><td>Armazenamento</td></tr>
<tr><td>Usos recreativos e ambientais</td><td>Lagos e lagoas artificiais
Reforço do caudal dos cursos de água
Reforço das zonas húmidas
Neve artificial</td><td>Eutrofização.
Ligações cruzadas com rede de água potável.
Toxicidade para a vida aquática.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Usos urbanos não potáveis</td><td>Descarga de autoclismos</td><td rowspan="6">Ligações cruzadas com rede de água potável.
Incrustações, corrosão e filme biológicos.
Aceitação pública.
Saúde pública.</td></tr>
<tr><td>Fontes e jogas de água ornamentais</td></tr>
<tr><td>Lavagens de veículos</td></tr>
<tr><td>Lavagem de ruas</td></tr>
<tr><td>Lavagem de contentores de RSU</td></tr>
<tr><td>Combate a incêndios</td></tr>
</table>

APLICAÇÃO		CONDICIONANTES
	Varrimento de coletores	
	Fusão de neve	
	Condicionamento de ar	

- ***Uso Recreativo e Ambiental***

A reutilização da água para uso recreativo e ambiental consiste na reutilização de águas residuais em massas de águas naturais e artificiais, com vista à prática de atividades recreativas e/ou à preservação ou desenvolvimento de habitats. Entre estas aplicações contam-se os seguintes usos:

- Alimentação de lagos e lagoas naturais ou artificiais, destinados à pesca e desportos náuticos;
- Conservação ou reabilitação de zonas húmidas naturais ou artificiais;
- Reforço do caudal de cursos de água.

- ***Outras reutilizações possíveis***

- Reutilização da água para lavagens de órgãos de ETAR´s;
- Desobstrução das redes de saneamento;
- Lavagem de estações elevatórias de efluentes.

2.2.3 Gestão das Lamas resultantes do tratamento das águas residuais

- Redução do volume de lamas através de processos eficazes de desidratação;
- Reutilização das lamas devidamente inertizadas e compostas;
- Valorização energética das lamas através da produção de biogás;
- Deposição das lamas em aterro quando não é possível a sua reutilização.

2.2.4 Sensibilização da População para a Proteção da Água

Na figura 13 apresenta-se um exemplo de material com informação relevante que poderá ser usado pela autarquia na sensibilização da população para evitar a poluição da água.

CONSELHOS PARA EVITAR A POLUIÇÃO DA ÁGUA

- **É PROIBIDO** deitar óleos minerais usados na rede de saneamento, no solo e água
- Utilize cuidadosamente os produtos de limpeza e ou de lavagem. Não utilize quantidades de detergentes superiores ao necessário. Não lave o chão ou passeios com grandes quantidades de lixívia pois estes tornar-se-ão compostos clorados nocivos que poderão infiltrar-se no solo. Existem no mercado produtos biodegradáveis para a maioria das utilizações domésticas.
- **Não deite para o esgoto solventes nocivos**. Para limpar os utensílios e demais material de pintura, as superfícies gordas, etc., são utilizados solventes perigosos. Utilize apenas as quantidades estritamente necessárias ou, se possível, use produtos que não causem danos ao ambiente.
- **Use os adubos com moderação.** O excesso de adubos não é utilizado pelas plantas e acabam por contaminar as águas superficiais e as águas subterrâneas.
- **Elimine as ervas daninhas de maneira ecológica.** Evite o uso de herbicidas químicos para eliminar as ervas daninhas. Uma camada de cinco a oito centímetros de caruma de pinheiro ou de cascalho, diminui a formação das ervas daninhas. As que ainda possam desenvolver-se, apesar dos cuidados referidos, são facilmente retiradas de modo manual.
- É **PROIBIDA** a rega com águas residuais. Esta prática leva a uma contaminação dos alimentos, dos solos e águas subterrâneas.

Figura 13 – Exemplo de material de sensibilização da população para evitar a poluição da água.

2.4 GESTÃO DE RESÍDUOS

O objetivo prioritário da gestão de resíduos é evitar e reduzir a produção de resíduos bem como o seu carácter nocivo.

A gestão de resíduos deverá evitar ou reduzir o risco para a saúde humana e para o ambiente causado pelos resíduos. As estratégias a adotar devem seguir os seguintes princípios:

Reduzir, **reutilizar** e **reciclar** os resíduos é sempre a melhor opção.

É preferível tentar **reduzir** ao máximo a sua produção. **Reutilizar** deve ser a segunda opção, uma vez que leva ao prolongamento do tempo de vida útil dos materiais. Se não for possível reduzir e reutilizar, então deve-se encaminhar os resíduos para **reciclagem**.

A reciclagem de resíduos pressupõe a **Recolha Seletiva** dos resíduos na origem, promove a valorização e reaproveitamento de materiais, impede a contaminação de outros resíduos, permite uma poupança de recursos naturais e financeiros.

O Plano Estratégico para os recursos sólidos urbanos II (PERSU II) é um instrumento estratégico diretor da gestão de resíduos sólidos urbanos.

Para a área dos resíduos urbanos, ou equiparados, o define a estratégia em matéria de resíduos, para o horizonte 2007-2016, que implica um investimento e um esforço de todos os agentes envolvidos, designadamente ao nível da implementação de melhores práticas de gestão, entendido como indispensável para atingir desafios como os da redução, reutilização, separação de resíduos na origem e reciclagem. Os seus eixos de atuação são apresentados no quadro 3.

Quadro 3 – Eixos de atuação do PERSU II.

Os eixos de Atuação do PERSU II, para o período de 2007 a 2016, nos quais devem inscrever os planos e ações para a sua implementação, são:
Eixo I – Prevenção: Programa Nacional;
Eixo II – Sensibilização/Mobilização dos cidadãos
Eixo III – Qualificação e otimização da gestão de resíduos;
Eixo IV – Sistema de informação como pilar de gestão dos RSU;
Eixo V – Qualificação e otimização da intervenção das entidades públicas no âmbito da gestão de RSU

A estratégia de gestão de RSU em Portugal está determinantemente condicionada pelo cumprimento de objetivos comunitários, nomeadamente os emanados das denominadas Diretiva «Aterros» e Diretiva «embalagens» as quais foram transpostas para Direito nacional pelos diplomas referidos no quadro seguinte:

Quadro 4 – Principais metas a cumprir por Portugal em 2011 decorrentes da transposição para a legislação nacional das diretivas «Aterros» e «Embalagens».

Referência Legislativa	Metas
Decreto-Lei n.º 366-A/97, de 20 de Dezembro, alterado pelo Decreto-Lei nº. 162/2000, de 27 de Julho e pelo Decreto-Lei nº. 92/2006, de 25 de Maio, que transpõe para o direito nacional a Diretiva n.º 94/62/CE do Parlamento e do Conselho, de 20 de Dezembro de 1994, relativa a embalagem de resíduos de embalagens (e respetivas alterações)	**Metas a cumprir por Portugal em 2011:** ↘ Valorização total de RE: > 60% ↘ Reciclagem total de RE: 55-80% ↘ Reciclagem de RE de vidro: > 60% ↘ Reciclagem de RE de papel e cartão: > 60%

<table>
<tr><th>Referência Legislativa</th><th>Metas</th></tr>
<tr><td></td><td>↘ Reciclagem de RE de plástico:> 22,5%
↘ Reciclagem de RE de metais: > 50%
↘ Reciclagem de RE de madeira: > 15%</td></tr>
<tr><td>Decreto-Lei n.º 366-A/97, de 23 de Maio, que transpõe para o direito nacional a Diretiva n.º 1999/31/CE do Conselho, de 26 de Abril de 1999, relativa à deposição de resíduos em aterro.</td><td>Meta a cumprir em Janeiro de 2006:
↘ Os RUB destinados a aterros devem ser reduzidos para 75% da quantidade total (em peso) de RUB produzidos em 1995.
Meta a cumprir em Janeiro de 2006:
↘ Os RUB destinados a aterros devem ser reduzidos para 50% da quantidade total (em peso) de RUB produzidos em 1995.
Meta a cumprir em Janeiro de 2016:
↘ Os RUB destinados a aterros devem ser reduzidos para 35% da quantidade total (em peso) de RUB produzidos em 1995</td></tr>
<tr><td colspan="2">RE – Resíduos de Embalagem; RUB – Resíduos Urbanos Biodegradáveis</td></tr>
</table>

2.4.1. Implementação do sistema de gestão de resíduos na administração pública

Um comportamento Eco-eficiente, ao otimizar o uso dos recursos e evitar os desperdícios, permitirá a redução de custos, vantagens competitivas e aumento da motivação dos trabalhadores.

No quadro seguinte enunciam-se algumas medidas passíveis de implementação com indicação das suas consequências ao nível económico e social.

Quadro 5 – Principais medidas a implementar e suas consequências.

Medidas	Consequência
↘ Utilização racional de matérias-primas e energia ↘ Redução dos custos associados ao transporte e tratamento de resíduos, assim como a limpezas e descontaminações ↘ Benefícios na obtenção de financiamentos	Redução de custos
↘ Melhoria da imagem externa da Organização ↘ Melhor aceitação social pelo público em geral	Credibilização
↘ Sensibilização e formação dos trabalhadores para o cumprimento dos objetivos ambientais estabelecidos pela Organização	Aumento da motivação dos trabalhadores

Os objetivos a definir pela organização devem ter em conta medidas já existentes, avaliar a necessidade da sua reformulação, e estabelecer as medidas a implementar tendo em consideração os seguintes objetivos gerais:

- ▷ Contribuir para o uso sustentável dos recursos e energia;
- ▷ Assegurar o cumprimento da legislação em vigor;
- ▷ Introduzir eficazmente esquemas de prevenção, reutilização, separação e recolha seletiva para reciclagem dos resíduos;
- ▷ Contribuir para o alcance das metas definidas por via legislativa para a diminuição da produção de resíduos e para a reciclagem, reduzindo a quantidade e perigosidade dos resíduos produzidos;
- ▷ Minimizar, quanto possível, os custos;
- ▷ Proteger a Saúde e o Ambiente.

2.4.2 Estratégias de gestão dos resíduos

REDUZIR E REUTILIZAR

- ↘ Modificar o formato dos documentos reduzindo o tamanho das margens, de forma a aumentar a área útil do papel e otimizar as impressões quando necessárias;
- ↘ Utilizar soluções documentais digitais e comunicações digitais, como o e-mail, em detrimento do correio em papel e do fax;
- ↘ Afixar ofícios e memorando internos em locais estratégicos, enviar por e-mail ou colocar disponível na rede;
- ↘ Fazer as correções de textos no monitor;
- ↘ Imprimir/ fotocopiar apenas quando necessário e em papel reciclado, frente e verso. Para rascunhos, usar o verso das folhas já escritas de um lado;
- ↘ Promover a partilha de jornais, revistas, catálogos e listas telefónicas entre os colaboradores;
- ↘ Reutilizar envelopes para o correio interno e caixas de cartão para o armazenamento de material de escritório e para expedição de encomendas;
- ↘ Utilizar sempre que possível: pilhas recarregáveis, colas e corretores à base de água, e lapiseiras ou lápis, e nunca deixar marcadores e canetas sem tampa;
- ↘ Utilizar ficheiros, arquivadores, separadores, pastas e material de encadernação em plástico propileno ou em cartão reciclado, materiais mais fáceis de reciclar posteriormente;

- Trocar os copos de café e de água descartáveis por chávenas personalizadas ou recipientes que conservam o frio e o calor ("termos") e não usar embalagens individuais de açúcar, água, etc.;

- Fazer a manutenção periódica e reparar sempre que possível os equipamentos do escritório.

RECICLAR

Recolha seletiva de resíduos para encaminhamento para reciclagem

- Separar e armazenar o material usado em contentores devidamente identificados para cada fluxo de resíduos (papel/cartão, vidro, metal, plásticos, orgânicos, etc.), e proporcionar um sistema de recolha apropriado, a cada tipo de resíduos, tendo em atenção o tamanho de contentores, a sua localização e a frequência de recolha, com indicação dos contentores apropriados às diferentes classificações de reciclados (incluindo papel confidencial e não confidencial), e, se necessário, rever o número e a localização de contentores;

- Organizar um esquema apropriado de envio para reciclagem de resíduos volumosos ou em grandes quantidades (p.e. equipamentos elétricos e eletrónicos e mobiliário de escritório sem conserto);

- A recolha de resíduos orgânicos deve ser feita separadamente e assegurado o seu encaminhamento adequado.

ARMAZENAMENTO

- Estabelecer locais de armazenamento de resíduos, devidamente rotulados e identificados, com particular atenção para os resíduos potencialmente perigosos (p.e. provenientes de laboratórios), escolher as formas de armazenamento mais adequadas à situação e aos tipos de resíduos, privilegiando locais protegidos e de fácil acesso, cumprindo as regras de higiene e evitando a contaminação entre os diferentes tipos de resíduos;

- Compactar os resíduos antes do armazenamento, sempre que possível, de forma a reduzir o volume e consequentemente os custos associados;

- Armazenar resíduos líquidos (por exemplo óleos usados) sobre bacias de retenção;

Figura 14 – Bacia de retenção de derrames.

- Armazenar as lâmpadas em caixas para evitar que se quebrem, e as partidas em contentores selados e devidamente rotulados (p.e. "lâmpadas fluorescentes partidas – contêm mercúrio");

Figura 15 – Exemplo de caixa para armazenagem de lâmpadas fluorescentes usadas.

- Armazenar as pilhas e baterias em contentores selados ou vedados para evitar a libertação de componentes.

Figura 16 – Caixa para deposição de pilhas.

ENCAMINHAMENTO

- ↘ Reunir informação sobre os operadores de gestão de resíduos de forma a garantir a entrega a operadores devidamente licenciados, e dar conhecimento às entidades competentes sobre eventuais operadores não autorizados;

- ↘ Rever os contratos com as empresas de recolha de forma que seja garantido o cumprimento da legislação em vigor, acordando no contrato, se for viável, referências relativas ao acondicionamento, encaminhamento e destino final dos resíduos, e, se possível, estabelecer formas de verificação do cumprimento do contrato com o prestador de serviço;

- ↘ Manter uma frequência e horários de recolha com regularidade adequada aos diferentes tipos de resíduos e quantidades produzidas, assegurando o acompanhamento do transporte com a respetiva Guia.

2.4.3 Monitorização

(fonte: Guia de Acompanhamento da gestão de resíduos na Administração Pública – APA)

- ↘ Introduzir um sistema de monitorização da implementação do Plano de Gestão de Resíduos, que poderá ser baseado num esquema como o exemplo do quadro 6, de forma a avaliar o cumprimento das metas e objetivos propostos, e monitorizar, por unidade orgânica, as ações implementadas no que respeita à prevenção, reutilização e tipo de resíduos produzidos, bem como a quantidade enviada para reciclagem;

Quadro 6 - Modelo para elaboração do Plano de Gestão.

Resíduos (Tipo)	Objetivo	Meta	Ações	Indicadores	Meios	Responsáveis		Prazo	Data Encerramento da ação
						Execução	Acompanhamento		

- Manter um registo documental atualizado com toda a informação relativa ao Sistema de Gestão de Resíduos, incluindo, p.e., o registo de transporte, as cópias de faturas, etc., e verificar regularmente, de acordo com uma periodicidade estabelecida em função das características da entidade pública, e, em qualquer caso, anualmente, os dados de produção de resíduos (tipo e quantidade);

- Preparar planos de ação detalhados para salvaguarda de derrapagens ao plano;

- Utilizar os resultados da monitorização para promoção de novas iniciativas.

O resultado das ações de monitorização deve ser objeto de um relatório anual que deve contemplar, além da caracterização da entidade pública, os procedimentos e metodologias afetos ao PGR, especificando os seguintes elementos:

- Ações de formação e sensibilização realizadas;

- Medidas de prevenção (com base na Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas) e de reutilização;

- Quantificação da produção de resíduos por tipo;

- Soluções logísticas de armazenamento e organização do plano de recolha, eventuais contratos de recolha e encaminhamento de resíduos para reciclagem;

- Resultados das ações de monitorização, eventuais alterações de melhoria realizadas ao PGR propostas de ação para o ano seguinte;

- O registo no SILIAMB deverá ser assegurado e mantido atualizado.

2.4.4 Resíduos dos jardins e espaços verdes

Os resíduos vegetais de jardins são gerados de forma natural, com a queda de folhas, frutos e mesmo de ramos, ou como resultado das ações de manutenção dos espaços verdes, pelo corte, poda ou abate.

Vulgarmente tratados como resíduos convencionais são muitas vezes depositados em contentores de resíduos indiferenciados ou, em alternativa, são queimados. No primeiro caso, o destino provável serão os aterros sanitários, onde irão ocupar volume, contribuindo para o seu rápido enchimento e gerando múltiplos impactes ambientais. No caso da queima, existe naturalmente o risco de propagação de fogos, agravado se esta for desenvolvida em períodos mais quentes ou se não forem tomadas as devidas precauções. Desta ação resultam ainda impactes ambientais consequência da geração de gases e fumos.

Pelos motivos expostos, as soluções tradicionais não podem ser consideradas ideais, uma vez que grande parte do valor dos resíduos, expresso na matéria orgânica que contêm, é perdido. Se adequadamente geridos, os resíduos

de jardim podem servir para a produção de *composto*, tirando partido da ação da natureza num processo denominado de *compostagem*. Este processo, bem presente na memória dos mais velhos em meios rurais, foi sendo progressivamente substituído por modelos de gestão alternativos em vigor nos meios urbanos, locais de onde se procura extrair rapidamente todo o tipo de resíduos.

A compostagem é um processo de valorização destes resíduos aplica-se a material biodegradável (orgânico) e desenvolve-se na presença de oxigénio (processo aeróbio), com a intervenção de microrganismos (bactérias, fungos e alguns protozoários).

A figura seguinte, ilustra um compostor que pode ser utilizado pelas Autarquias para tratamento dos resíduos gerados na manutenção dos espaços verdes, jardins públicos, hortas pedagógicas e incentivar os munícipes a utilizarem este processo de tratamento.

Figura 17 – Exemplo de um compostor.

O composto pode ser utilizado para fertilizar os próprios espaços verdes das instituições. No quadro seguinte apresentam-se alguns exemplos de materiais que podem ser compostados.

Quadro 7- Materiais que podem ser tratados por compostagem.

O que não compostar	Verdes	Castanhos
Ossos e espinhas Carne e peixe Cascas de marisco ou conchas Ovos e lacticínios Grandes quantidades de gorduras e óleos	Restos de frutas e legumes Restos de comida exceto cozinhada (peixe, carne e lacticínios) Cascas de ovos (esmagadas) Restos de cereais e leguminosas	Aparas secas de relva Restos de plantas (sem doenças, pesticidas ou sementes de ervas daninhas) Restos de frutos secos Cabelos e pelos de animais

O que não compostar	Verdes	Castanhos
Carvão, cinzas e beatas de cigarro Ervas daninhas com sementes Excrementos de animais domésticos Plantas doentes Madeiras tratadas com produtos químicos Cortiça Ramos muito grandes Restos de plantas tratadas com herbicidas ou pesticidas Resíduos não biodegradáveis (vidro, plástico, metal, etc.)	Pão Borras de café e filtros de café Folhas e saquetas de chá Aparas frescas de relva, ervas e plantas verdes Flores	Guardanapos e papéis não plastificados e sem corantes (poucas quantidades) Folhas e ramos secos Palha ou feno Aparas de madeira e serradura Caruma (pouca) Cascas de batatas

Alguns problemas e suas soluções na gestão de processos de compostagem são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 8 – Problemas e soluções relacionados com a compostagem.

Problema	Causa Possível	Solução
O compostor atrai animais (cães, gatos, ratos ou moscas)	Há restos de carneou peixe	Retirar esses resíduos, remexer a pilha e cobrir com materiais secos
O compostor atraiu formigas	Pilha demasiado seca	Adicionar água
Compostagem muito lenta	Os materiais são muito grandes	Cortar os materiais em tamanhos nunca superiores a 20 cm. Adicionar um pouco de terra
Demasiada humidade	O solo não permite que a água escorra, demasiada água adicionada, pouco arejamento	Retirar a tampa do compostor (nos dias de sol), adicionar material castanho, remexer a pilha de 3 em 3 dias.
Cheiro a ovos podres	Demasiada humidade	Adicionar castanhos e terra, remexer a pilha frequentemente
Cheiro a amónia	Excesso de verdes	Adicionar castanhos

Problema	Causa Possível	Solução
A temperatura não sobe	Falta de água ou verdes	Verificar a humidade (teste da esponja), adicionar água ou verdes
	A pilha é demasiado pequena	Adicionar mais materiais

Mini guia da compostagem (RDN/IPB/CMB, 2008)

2.4.5 Resíduos de Construção e Demolição - RCD

"Resíduo de construção e demolição" é o resíduo proveniente de obras de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações, de acordo com a definição estabelecida pelo Decreto-Lei Nº Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março.

Para além das quantidades muito significativas que lhe estão associadas, estes resíduos apresentam outras particularidades que dificultam a sua gestão, de entre as quais se destacam a sua constituição heterogénea com frações de dimensões variadas e os diferentes níveis de perigosidade de que são constituídos.

Quadro 9 – Exemplo de obras Autárquicas e resíduos associados

Tipo de obra	Resíduos
Demolição e construção de edifícios	Materiais de isolamento contendo amianto * Solos e rochas Betão Tijolos Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos Mistura de metais Madeira
Reparação e substituição de condutas de água e saneamento	Condutas de fibrocimento contendo amianto* Solos e rochas
Construção e Reparação de redes viárias	Misturas betuminosas contendo alcatrão* Alcatrão e produtos de alcatrão* Solos e rochas

* Resíduos classificados como perigosos de acordo com a Lista Europeia de resíduos

Através da publicação do **Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março**, alterado pelo **Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho**, que estabelece o regime das operações de gestão de RCD, compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação, foi lançada a primeira de uma série de medidas legislativas e normativas no sentido de se colmatarem lacunas de conhecimento, e de se promover a aplicação da hierarquia de resíduos.

Aquele diploma resulta de uma iniciativa nacional sendo que, contrariamente ao que aconteceu com outros fluxos de resíduos, a União Europeia não emanou legislação específica para os RCD. Não obstante, a União Europeia ter estabelecido, com a publicação da Diretiva 2008/98/CE, de 19 de Novembro, do Parlamento Europeu e do Conselho, para 2020 a meta de 70% de preparação para a reutilização, reciclagem e valorização de outros materiais, incluindo operações de enchimento utilizando resíduos como substituto de outros materiais, de resíduos de construção e demolição não perigosos, com exclusão de materiais naturais definidos na categoria 17 05 04 da lista de resíduos.

O principal objetivo do diploma assentou na criação de condições legais para a correta gestão dos RCD que privilegiassem a prevenção da produção e da perigosidade, o recurso à triagem na origem, à reciclagem e a outras formas de valorização, diminuindo-se desta forma a utilização de recursos naturais e minimizando o recurso à deposição em aterro, o que subsidiariamente conduz a um aumento do tempo de vida útil. Das alterações instituídas por via da publicação do Decreto-Lei nº 46/2008, destacam-se as seguintes:

- ▷ A possibilidade de reutilização de solos e rochas não contendo substâncias perigosas, preferencialmente na obra de origem, Caso tal não seja possível, é prevista a reutilização noutras obras para além da de origem, bem como na recuperação ambiental e paisagística de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou ainda em local licenciado pelas câmaras municipais (DL139/89, de 28.04.1989);

- ▷ A definição de metodologias e práticas a adotar nas fases de projeto e execução da obra que privilegiem a aplicação do princípio da hierarquia das operações de gestão de resíduos;

- ▷ O estabelecimento de uma hierarquia de gestão em obra que privilegia a reutilização em obra, seguida de triagem na obra de origem dos RCD cuja produção não é passível de prevenir. Caso a triagem no local de produção dos resíduos se demonstre inviável, a triagem poderá realizar-se em local afeto à obra. Na base da hierarquia, está o encaminhamento dos RCD para operadores licenciados para o efeito;

- ▷ O estabelecimento da obrigação de triagem prévia à deposição dos RCD em aterro;

- ▷ A definição de uma guia de transporte de RCD, tendo em conta as especificidades do sector, de forma a obviar os problemas manifestados relativamente à utilização da guia de acompanhamento de resíduos, prevista na Portaria n.º 335/97, de 16 de Maio;

- ▷ A dispensa de licenciamento para determinadas operações de gestão, nos casos em que não só o procedimento de licenciamento não se traduzia em mais valia ambiental, como constituíam um forte obstáculo a uma gestão de RCD consentânea com os princípio da hierarquia de gestão de resíduos;

- ▷ A aplicação de RCD em obra condicionada à observância de normas técnicas nacionais ou comunitárias;

- ▷ A responsabilização pela gestão dos RCD dos vários intervenientes no seu ciclo de vida, na medida da sua intervenção e nos termos do diploma;

- ▷ A criação de mecanismos inovadores ao nível do planeamento (elaboração e execução do Plano de Prevenção e Gestão de RCD no âmbito das obras públicas) e do registo de dados de RCD (obras particulares);

- ▷ A obrigação de emissão de um certificado de receção por parte do operador de gestão dos RCD.

Uma das pretensões principais deste diploma é, como já mencionado, a de promover a reciclagem de RCD, um desígnio cuja oportunidade veio, entretanto, a ser reforçada com a publicação do Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho, que alterou o regime geral da gestão de resíduos e transpões a Diretiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho de 19 de Novembro relativa aos resíduos, que estabelece metas de reciclagem de RCD bastante ambiciosas: em 2020, 70 % dos RCD produzidos nos Estados Membros terão de ser encaminhados para reciclagem.

Numa ótica de preservação dos recursos naturais e de promoção da valorização dos resíduos salienta-se ainda a possibilidade de incorporar em obra materiais que incorporem resíduos, como por exemplo as misturas betuminosas modificadas com granulado de borracha de pneus usados (Despacho 4015/2007).

A gestão de RCD realiza-se de acordo com os princípios da autossuficiência, da prevenção e redução, da hierarquia das operações de gestão de resíduos, da responsabilidade do cidadão, da regulação da gestão de resíduos e da equivalência, previstos no D.L. n.º 178/2006, de 05 de Setembro, alterado pelo D.L. n.º 73/2011, de 17 Junho.

O regime jurídico das operações de gestão de RCD estabelece que a responsabilidade da gestão dos RCD é de todos os intervenientes no seu ciclo de vida, desde o produto original até ao resíduo produzido, na medida da respetiva intervenção no mesmo. Excetuam-se do referido anteriormente os RCD produzidos em obras particulares isentas de licença e não submetidas a comunicação prévia, cuja gestão cabe à entidade responsável pela gestão de resíduos urbanos.

Metodologias e práticas a adotar nas fases de projeto e de obra.

Devem ser adotadas metodologias e práticas nas fases de projeto e de obra que:

a) Minimizem a produção e a perigosidade dos RCD, designadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas;

b) Maximizem a valorização de resíduos, designadamente por via da utilização de materiais reciclados e recicláveis;

c) Favoreçam os métodos construtivos que facilitem a demolição orientada para a aplicação dos princípios da prevenção e redução e da hierarquia das operações de gestão de resíduos.

Reutilização de solos e rochas

Os solos e rochas sem substâncias perigosas e provenientes de atividades de construção, podem ser:

- Reutilizados no trabalho de origem e/ou na obra de origem;
- Utilizados noutra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia;
- Utilizados na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras;
- Utilizados como terras de cobertura em aterros destinados a resíduos;
- Em local licenciado pela câmara municipal para alteração do relevo natural (aterro) nos termos do Regime Jurídico da Urbanização e Edificação, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 26/2010.

Utilização de RCD em obra

A utilização de RCD em obra é feita em observância das normas técnicas nacionais e comunitárias aplicáveis, nomeadamente de acordo com as especificações técnicas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 10 - Especificações técnicas definidas pelo LNEC.

Especificação Técnica	Nome
LNEC_E471-2009	Guia para a utilização de agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos.
LNEC_E472-2009	Guia para a reciclagem de misturas betuminosas a quente em central.
LNEC_E473-2009	Guia para a utilização de agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos.
LNEC_E474-2009	Guia para a utilização de resíduos de construção e demolição em aterro e camada de leito de infraestruturas de transporte.

Triagem e fragmentação de RCD

Os RCD são obrigatoriamente objeto de triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização.

Caso não seja possível a triagem, na obra, deverá ser encaminhado para operador de gestão licenciado para esse efeito.

As instalações de triagem e de operação de corte e ou britagem de RCD, abreviadamente designada fragmentação de RCD, estão sujeitas aos requisitos técnicos mínimos constantes do Anexo I, do D.L. n.º 46/2008, de 12 de Março, alterado pelo D.L. n.º 73/2011, de 17 Junho.

Deposição de RCD em aterro

A deposição de RCD em aterro só é permitida após a submissão a triagem.

2.4.6 Empreitadas e Concessões de Obras Públicas

Plano de prevenção e gestão de RCD

Nas empreitadas e concessões de obras públicas, o projeto de execução é acompanhado de um plano de prevenção e gestão de RCD que assegura o cumprimento dos princípios gerais de gestão de RCD e das demais normas aplicáveis constantes do D.L. n.º 46/2008, de 12 de Março e do D.L. n.º 178/2006, de 05 de Setembro, alterados pelo D.L. n.º 73/2011, de 17 Junho.

Do plano de prevenção e gestão de RCD consta obrigatoriamente:

a) A caracterização sumária da obra a efetuar, com descrição dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no artigo 2.º e as metodologias e práticas referidas no artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março;
b) A metodologia para a incorporação de reciclados de RCD;
c) A metodologia de prevenção de RCD, com identificação e estimativa dos materiais a reutilizar na própria obra ou noutros destinos;
d) A referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma, devendo, caso a triagem não esteja prevista, ser apresentada fundamentação da sua impossibilidade;
e) A estimativa dos RCD a produzir, da fração a reciclar ou a sujeitar a outras formas de valorização, bem como da quantidade a eliminar, com identificação do respetivo código da lista europeia de resíduos.

Quadro 11 – Modelo do plano de prevenção e gestão de RCD (PPG) (Fonte: APA).

I. Dados gerais da entidade responsável pela obra
a) Nome b) Morada, Localidade, Código Postal, Freguesia, Concelho c) Telefone, Fax, E-Mail d) Número Identificação Pessoa Colectiva (NIPC) e) CAE Principal Rev3

II. Dados gerais da obra
a) Tipo de obra (construção/demolição de estrada, ponte, edifício…) b) Código do CPV c) Nº de processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) d) Identificação do local de implantação

III. Resíduos de Construção e Demolição (RCD)
1. Caracterização da obra
a) Caracterização sumária da obra a efectuar b) Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no artº 2º do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de Março

2. Incorporação de reciclados		
a) Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD b) Reciclados de RCD integrados na obra		
Identificação dos reciclados	**Quantidade integrada na obra (t ou m^3)**	**Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)**
Valor total		

3. Prevenção de resíduos		
a) Metodologia de prevenção de RCD b) Materiais a reutilizar em obra		
Identificação dos materiais	Quantidade a reutilizar (t ou m^3)	Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)
Valor total		

4. Acondicionamento e triagem
a) Referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afecto à mesma b) Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade

5. Produção de RCD							
Código LER	Quantidades produzidas (t ou m^3)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
Total							

Incumbe ao empreiteiro ou ao concessionário executar o plano de prevenção e gestão de RCD, assegurando designadamente:

a) A promoção da reutilização de materiais e a incorporação de reciclados de RCD na obra;
b) A existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão seletiva dos RCD;
c) A aplicação em obra de uma metodologia de triagem de RCD ou, nos casos em que tal não seja possível, o seu encaminhamento para operador de gestão licenciado;
d) A manutenção em obra dos RCD pelo mínimo tempo possível que, no caso de resíduos perigosos, não pode ser superior a três meses.

O plano de prevenção e gestão de RCD pode ser alterado pelo dono da obra na fase de execução, sob proposta do produtor de RCD, ou, no caso de empreitadas de conceção-construção, pelo adjudicatário com a autorização do dono da obra, desde que a alteração seja devidamente fundamentada.

O plano de prevenção e gestão de RCD deve estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes, e ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra.

Transporte de RCD

O transporte de RCD é acompanhado de uma guia conforme modelos (GUIA RCD provenientes de um único produtor detentor ou GUIA RCD provenientes de mais de um produtor detentor) estabelecidos na Portaria n.º 417/2008, de 11 de Junho.

2.4.7 Sensibilização da População para a Boa Gestão de Resíduos

No quadro seguinte apresenta-se um exemplo de material com informação relevante que poderá ser usado pela autarquia na sensibilização da população para a boa gestão de resíduos.

Quadro 12 – Conselhos para uma boa gestão de resíduos.

Para REDUZIR os resíduos…

- Evite comprar produtos embalados em excesso (é preferível comprar um garrafão de 5 litros de água do que muitas garrafas de menor capacidade) e que tenham elementos poluentes. É que, além de poluir o ambiente, estamos a pagar mais caro o produto.
- Mantenha boas práticas de utilização e manutenção de produtos e equipamentos.
- Evite utilizar produtos químicos perigosos assim no final de vida do produto não terá resíduos perigosos – reduzir perigosidade

Para **REUTILIZAR** ….

- Escolha produtos de longa duração e não produtos de "usar e deitar fora". Use, por exemplo, pilhas recarregáveis em vez de descartáveis, pois são mais ecológicas e económicas.
- Procure levar sacos seus para as compras ou tente utilizar o número mínimo de sacos possível (sugestão: utilize sacos de pano em vez de plástico).
- Utilize os sacos de plástico para depositar os resíduos indiferenciados que não são possíveis depositar nos contentores do ecoponto.
- Guarde os papéis de embrulho e laços de prendas para que os possa utilizar noutras ocasiões. Muitas embalagens podem ser utilizadas pelas crianças para fazer novos objetos.
- Reutilize os frascos de vidro para armazenar açúcar, arroz, massa, cereais, especiarias, compotas…
- Utilize o verso das folhas de papel e use para apontar recados, deixar mensagens, etc.
- As caixas de cartão grandes podem servir para organizar roupas, sapatos, brinquedos, peças decorativas, materiais de limpeza, documentos…

Para RECICLAR e contribuir para a reciclagem dos resíduos...

- **Separe** os resíduos e **deposite nos ecopontos respetivos**:
  - Vidro – Colocar no contentor verde
  - Papel e Cartão – Colocar no contentor Azul
  - Embalagens de plástico e metal – Colocar no contentor Amarelo
  - Pilhas – Colocar no pilhão (vermelho)

↘ Deve escorrer o conteúdo das embalagens e espalmar as embalagens de papel e cartão, a fim de reduzir o seu volume.

O que podemos colocar nos ecopontos?

PAPEL E CARTÃO Contentor AZUL	
COLOCAR	NÃO COLOCAR
Jornais e revistas	Papel de telefax
Papel de computador	Etiquetas adesivas
Folhas de caderno	Papel de alumínio
Aparas de papel	Papel químico
Fotocópias	Papel autocopiativo
Envelopes sem janela	Papel parafinado
Caixas	Papel plastificado
Rolos de cartão	Papel de W.C.
Cartão de embalagens	Fotografias
Papel de embrulho	Guardanapos
	Maços de tabaco

VIDRO Contentor VERDE	
COLOCAR	NÃO COLOCAR
Garrafas	Vidros laminados
Copos	Lâmpadas
Recipientes em geral	Espelhos
	Porcelanas

PLÁSTICO E METAIS
Contentor AMARELO

COLOCAR	NÃO COLOCAR
Sacos Frascos de detergente Caixas e grades Películas de embalagem Saquetas flexíveis Garrafas de água e óleo Copos Objectos em PVC, ... Latas metálicas Tetra-pack	Objectos em acrílico Objectos plásticos com metais Fita adesiva Tubos de cola Fibra de vidro Cintas de embalagem Embalagens sujas/contaminadas

Para a deposição de resíduos…

- Coloque os resíduos indiferenciados (que não podem ser reciclados) em sacos bem fechados.
- Nunca deixe os sacos de resíduos indiferenciados fora do contentor ou na via pública. Podem abrir-se ou rebentar, sujar a via pública e causar cheiros desagradáveis.
- Deixe a tampa do contentor sempre fechada.
- Não coloque objetos cortantes dentro dos contentores, porque podem perfurar os sacos e ferir alguém no manuseamento dos resíduos.
- Não coloque cinzas dentro dos contentores. Mesmo quando parecem apagadas, podem reacender-se e queimar o contentor, com risco de alastrar a viaturas, edifícios e terrenos.
- Utilize as papeleiras existentes por todo o Município.
- Caso tenha um cão, utilize as caixas-cão existentes para a recolha dos dejetos.
- Deixe os espaços públicos como os encontrou. Não se esqueça que estes são de todos!

Embalagens de pesticidas o que fazer?

A entidade que gere as embalagens vazias de pesticidas é a Valorfito

Depois de utilizar os produtos **deve coloca-las em sacos bem fechados e devolve-las ao ponto de venda** para ser encaminhadas para tratamento. As embalagens vazias estão contaminadas e podem ser perigosas para os animais domésticos e selvagens, podem contaminar solo e águas.

Os eletrodomésticos velhos o que devo fazer?

Os pontos de venda de equipamentos elétricos e eletrónicos são obrigados a receber os equipamentos velhos. Por isso leve o seu equipamento antigo ao ponto de venda do novo equipamento ou quando o novo equipamento for entregue na sua casa peça para levarem o antigo.

2.5 QUALIDADE DO AR

O ar é um recurso natural que, ao contrário de outros recursos, não necessita de ser racionalizado em termos de quantidade (o ar não é um bem escasso), mas necessita de ser gerido ao nível da **qualidade**.

Exemplos de boas práticas a adotar pelas autarquias para a redução das emissões de poluentes para a atmosfera são:

- ▷ Abatimento de veículos pesados e de recolha de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e outros veículos pesados mais antigos, reconverter a frota através da aquisição de novos veículos e introdução de filtros de partículas nos veículos existentes;
- ▷ A aquisição de novos veículos movidos a tecnologias mais limpas (elétricos por exemplo);
- ▷ Cumprir plano de manutenção preventivo da frota;
- ▷ Introduzir postos públicos de abastecimento de gás natural;
- ▷ Reduzir as emissões da combustão residencial, através da preparação de regulamentos municipais relativos à obrigatoriedade de instalação de lareiras com baixos níveis de emissões poluentes em edifícios novos;
- ▷ Reforçar o varrimento e lavagem das ruas especialmente as urbanas e as mais movimentadas;
- ▷ Redução das emissões de poeiras das obras de construção civil, através da inclusão dos procedimentos do manual de boas práticas em obra no Regulamento Municipal para a Gestão dos RCD;
- ▷ Proceder a ações de sensibilização sobre a qualidade do ar junto do público em geral e escolar.

No quadro seguinte apresenta-se um exemplo de material com informação relevante que poderá ser usado pela autarquia na sensibilização da população para a boa gestão da qualidade do ar.

Quadro 13 – Conselhos para uma boa gestão da qualidade do ar.

CONSELHOS PARA EVITAR A EMISSÃO DE POLUENTES PARA A ATMOSFERA
↘ Utilize o seu automóvel o estritamente necessário e evite a sua utilização nas distâncias curtas. Tente programar as deslocações casa/trabalho de modo a minimizar a utilização do transporte individual, utilizando sempre que possível o transporte coletivo. Em alternativa, tente partilhá-lo com colegas ou familiares nas deslocações de e para o local de trabalho, supermercado, etc. ↘ Pratique uma condução suave e defensiva, respeite os limites de velocidade, evite as acelerações e travagens bruscas e desligue o motor do automóvel durante as paragens prolongadas. ↘ Evite derrames de combustível ao abastecer o veículo.

- ↘ Proceda à afinação e manutenção regular do seu veículo. Verifique se os pneus se encontram à pressão recomendada e se a direção está devidamente alinhada.
- ↘ Na compra de uma nova viatura, tenha em consideração a sua eficiência energética e o seu consumo.

- ↘ Opte por utilizar combustíveis mais eficientes. Um motor a gasóleo é mais eficiente que um motor a gasolina, mas um motor a gasolina emite menos substâncias prejudiciais para a saúde humana, com exceção das partículas. O gás natural, em relação aos à gasolina e ao gasóleo, emite menos dióxido de carbono.
- ↘ Evite pesos desnecessários na bagageira do seu automóvel. Um veículo muito carregado aumenta o consumo de combustível e consequentemente, as emissões de gases poluentes para a atmosfera.
- ↘ Ao entrar na viatura, num dia quente, não ligue o ar condicionado de imediato. Circule primeiro com as janelas abertas, o que permite a renovação do ar. Limite o uso de ar condicionado, pois aumenta em 20% o consumo de combustível. De Inverno, use o aquecimento do sistema de arrefecimento do motor.

2.6 RUÍDO

O ruído é cada vez mais um problema das grandes cidades. A exposição frequente a sons de elevada intensidade pode provocar lesões auditivas graves, podendo mesmo levar à surdez. Na maior parte das pessoas, o ruído em excesso é responsável pela degradação da qualidade de vida.

Com a entrada em vigor do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 Janeiro), foram atribuídas mais e novas competências às Câmaras Municipais, nomeadamente nos domínios da prevenção e fiscalização. Em termos de prevenção, as Autarquias devem:

a) Contemplar a qualidade do ambiente sonoro nos Instrumentos de Planeamento Territorial, através de:

- ▷ Elaboração do Mapa de Ruído do Concelho, de acordo com a legislação e a normalização aplicável;

- ▷ Elaboração da Carta de Zonamento Acústico, com delimitação de zonas sensíveis e mistas, que deve ser integrada no Plano Diretor Municipal, e permite tomar melhores decisões quanto ao uso do solo;

- ▷ Implementação de Planos de Redução de Ruído nos locais onde os níveis de ruído ambiente excedam os limites estabelecidos legalmente.

Quadro 14 – Níveis de ruído ambiente máximos admissíveis em cada tipologia de zona, segundo o DL n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

	Zona Mista	Zona Sensível	Zona não classificada
Descritor L_{den} [dB(A)]	≤ 65	≤ 55	≤ 63
Descritor L_n [dB(A)]	≤ 55	≤ 45	≤ 53

b) Controlo preventivo

- ▷ Obrigatoriedade de apresentação do projeto de especialidade de acústica, em todos os tipos de projeto de licenciamento de construção, e posterior apreciação técnica;

- ▷ Exigência de apresentação de estudo acústico elaborado por empresa/entidade acreditada, comprovativo do cumprimento dos índices de isolamento sonoro impostos, anterior à emissão do alvará de autorização de utilização.

2.7 GUIA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL SEGUNDO A NORMA ISO 14001:2012

2.7.1 Introdução

O estabelecimento de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) não é obrigatório, no entanto, cada vez mais as organizações entendem a sua pertinência como forma de darem resposta a requisitos legais e/ou regulamentares associados às atividades por si desenvolvidas de um modo mais sistemático e coerente.

Para a implementação do SGA as Autarquias podem seguir as orientações da Norma NP EN ISO 14001:2012 (versão consolidada da NP EN ISO 14001:2004, da Emenda 1:2006 e da NP EN ISO 14001:2004/AC:2012). As principais vantagens do Município com a implementação do SGA são:

- ▷ Redução do impacte ambiental associados às atividades desenvolvidas pela câmara municipal;
  - ↘ Redução de consumo de recursos (água, consumíveis, papel, energia…);
  - ↘ Redução na produção de resíduos, efluentes líquidos, emissões de poluentes para a atmosfera…
- ▷ Melhoria da satisfação dos colaboradores e munícipes pela promoção e garantia de um ambiente mais saudável;
- ▷ Assegurar a conformidade com os requisitos legais e outros requisitos aplicáveis à atividade da autarquia;
- ▷ Melhoria da imagem do município.

2.7.2 Requisitos da ISO 14001:2012

O SGA deve assumir uma abordagem do tipo PDCA (Plan, Do, Check, Adjust) de modo a que todos aspetos ambientais sejam identificados continuamente, os respetivos e os impactes sejam avaliados e definidos os controlos necessários, tendo em vista a melhoria contínua do SGA para atingir melhorias do desempenho da Autarquia. A figura seguinte, ilustra a metodologia PDCA ou ciclo de Deming.

Figura 18 – Metodologia PDCA ou ciclo de Deming.

O sistema permite à autarquia estabelecer uma Política Ambiental, definir objetivos e estratégias para atingir os compromissos da política, desenvolver as ações necessárias para melhorar o respetivo desempenho e demonstrar a conformidade do sistema com os requisitos da norma, promovendo boas práticas ambientais e incutindo uma cultura de responsabilidade ambiental aos seus colaboradores, aos munícipes e outras partes interessadas. A figura 18 representa esquematicamente a estrutura do SGA.

2.7.3 Política Ambiental

A Norma ISO 14001 pressupõe a definição da Política Ambiental da Autarquia.

Requisito ISO 14001- 4.2. Política Ambiental

- A política Ambiental é a declaração da gestão de topo relativamente ao seu compromisso com o Ambiente.
- A política Ambiental deve ser adequada à Organização

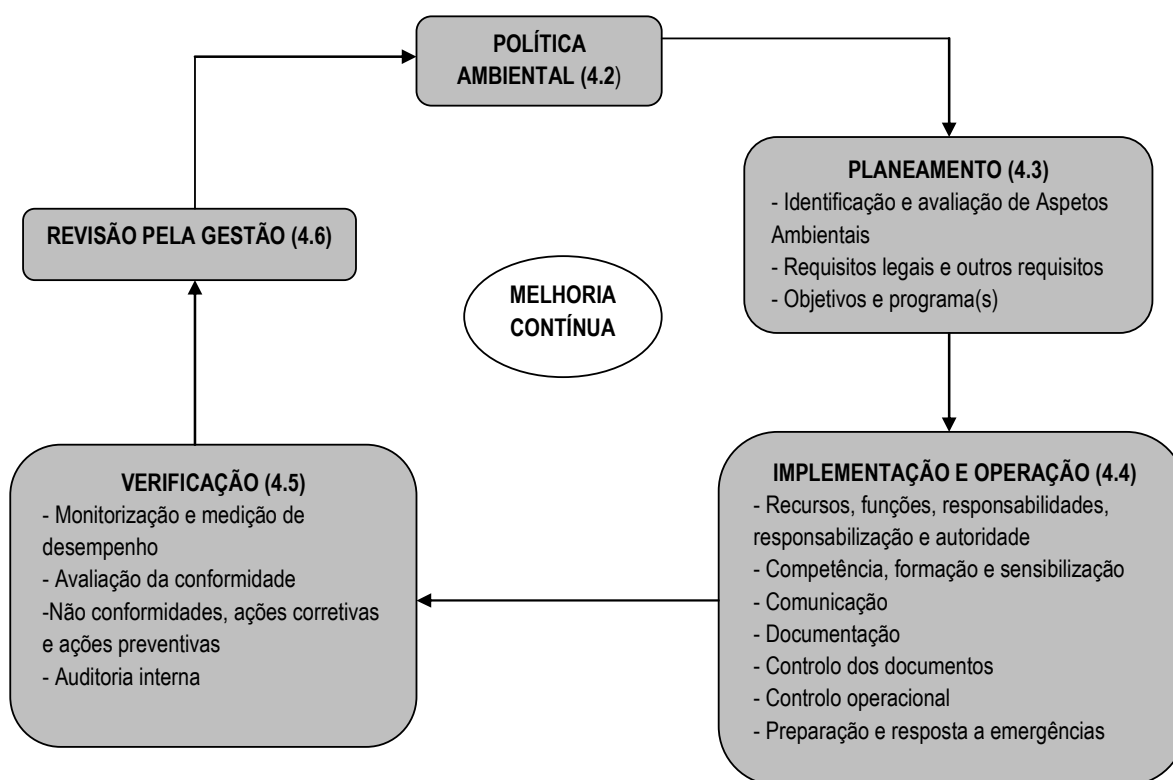



Figura 19 – Estrutura do SGA.

A Política Ambiental deve ser baseada em três compromissos chave:

- ▷ Melhorar continuamente o seu SGA, de forma a alcançar melhorias no seu desempenho ambiental;
- ▷ Prevenção da poluição;
- ▷ A autarquia deve optar pelas técnicas e metodologias de trabalho que previnam, evitem, reduzam ou controlem a poluição de forma satisfatória;
- ▷ Cumprimento de requisitos legais aplicáveis e outros requisitos que a autarquia subscreva.

Evidências

- Deve existir uma política ambiental documentada de acordo com a norma de referência;
- Os colaboradores da organização ou aqueles que trabalham em seu nome (ex: colaboradores externos afetos a trabalhos de segurança, limpeza, manutenção e obras, etc.) devem evidenciar conhecimento da política ambiental e a forma como a mesma lhes é aplicável (Nota: evidenciar o conhecimento não é conhecer o texto da política de cor, mas sim conhecer as orientações gerais definidas, com particular enfoque nas que têm implicação na sua atividade);
- Deve estar disponível ao público, a autarquia pode optar por vários meios de divulgação, por exemplo: no site da internet, publicação em jornais, newsletter, afixar nos vários edifícios e em locais normalmente utilizados para a divulgação da informação;
- A política ambiental deve ser sujeita a revisões e atualizações, com vista a uma contínua adequabilidade; O controlo de documentos (4.4.5) deve assegurar que a política ambiental se encontra aprovada e atualizada em todos os locais de distribuição.

Estratégia a Seguir

A autarquia poderá rever a sua Politica da Qualidade e incluir os compromissos ambientais revelantes.

2.7.4 Planeamento do SGA

O planeamento do sistema inclui:

- Identificação dos aspetos ambientais e avaliação dos impactes;
- Requisitos legais e outros requisitos;
- Objetivos e programa(s).

Requisito ISO 14001 - 4.3.1. Aspetos ambientais

A organização deve estabelecer, implementar e manter o(s) procedimento(s):

a) para identificar os aspectos ambientais das suas actividades, produtos ou serviços incluídos no âmbito do sistema de gestão ambiental que o possam controlar e influenciar, tendo em conta acontecimentos novos ou planeados, ou actividades, produtos e serviços novos ou modificados.

b) para determinar quais deles têm ou podem ter impactes ambientais significativos no ambiente (por exemplo aspectos ambientais significativos).

Os aspetos ambientais das atividades, produtos e serviços devem ser identificados tendo em conta:

Situações de operação normais - atividades desenvolvidas no quotidiano da Organização;

Situações anómalas - paragem e arranque de máquinas, manutenções, reestruturação de instalações, alterações de processo, anomalias de funcionamento, entre outras;

Situações de emergência - potenciais acidentes tais como derrames, incêndios, entre outros

Existem dois tipos de aspetos ambientais a considerar:

- ▷ **Controláveis** - aspetos controlados diretamente pela Organização, tais como, utilização de matérias-primas, consumo de energia, entre outros;

- ▷ **Influenciáveis** - aspetos não controlados diretamente pela Organização, mas sobre os quais a mesma pode exercer influência, por exemplo: os associados às catividades dos Munícipes, fornecedores…

No quadro seguinte, apresentam-se alguns exemplos de aspetos ambientais (controláveis) que podem estar associados a algumas atividades da autarquia.

Quadro 15 – Exemplos de aspetos ambientais (controláveis) que podem estar associados a algumas atividades da autarquia.

Atividade	Aspeto ambiental	Impacte Ambiental
Edifício Paços do Concelho	Consumo de Água	Depleção de recursos
	Consumo de energia	Efeitos na Biodiversidade
	Consumo de papel	Depleção de recursos, poluição atmosférica, poluição aquática
	Resíduos de papel	Poluição atmosférica, poluição aquática, solo
	Resíduos de plástico	Poluição atmosférica, poluição aquática, solo
	Resíduos equiparados a urbanos	Contaminação solo e água
	Águas Residuais	Poluição aquática
	Emissões atmosféricas (Caldeira de aquecimento)	Poluição atmosférica
Piscinas Municipais	Consumo de Água	Depleção de recursos
	Consumo de energia	Efeitos na Biodiversidade
	Consumo de produtos químicos	Depleção de recursos, poluição água
	Emissões para a atmosfera	Poluição atmosférica
ETAR	Consumo de energia	Efeitos na Biodiversidade
	Consumo de produtos químicos	Depleção de recursos, poluição água
	Lamas resultantes do tratamento das águas	Contaminação solo e água
	Emissão de poluentes para a atmosfera	Poluição atmosférica
Oficinas de manutenção	Óleos Usados	Contaminação solo e água
	Desperdícios contaminados	Contaminação solo e água
	Emissões atmosféricas	Poluição atmosférica
Jardins	Consumo de água rega	Depleção de recursos
	Consumo de fertilizantes	Contaminação solo e água
	Resíduos verdes	Contaminação solo
Frota de viaturas	Consumo de combustível	Depleção de recursos
	Emissões para a atmosfera	Poluição atmosférica

A autarquia deve identificar todas as suas atividades, identificar os aspetos ambientais e avaliar os respetivos impactes. No quadro seguinte apresenta-se um modelo de matriz que a autarquia poderá adaptar e utilizar no seu processo de identificação e avaliação dos seus aspetos ambientais.

Quadro 16 - Matriz avaliação dos aspetos ambientais.

Aspeto Ambiental	Atividade	Condição Operação	Impactes	Avaliação do Aspeto				Observações
		(N; AN; E)		S	F	C	Classificação	
							= S*F*C	

S – Severidade; F- Frequência; C – Controlo; N – Normal; NA – Anormal; E – Emergência.

A Autarquia deve definir uma metodologia de avaliação de aspetos ambientais que seja reprodutível, dai ser relevante a definição de critérios objetivos para determinar quais os aspetos ambientais significativos.

No quadro 17 apresentam-se exemplos de critérios possíveis de avaliação, no quadro 18 apresenta-se um exemplo de uma matriz de avaliação de aspetos ambientais Influenciáveis e no quadro 19 apresentam-se os critérios possíveis para a classificação dos aspetos ambientais indiretos.

Quadro 17 - Critérios de avaliação de significância dos aspetos ambientais.

SEVERIDADE									
Consumo de água equiparado a doméstico	**Class**	**Consumo de energia elétrica**	**Class**	**Consumo de materiais**	**Class**	**Resíduos**	**Class.**	**Efluente líquido equiparado doméstico**	**Class**
≤ ½ VT	1	≤ 250 tep	1	Não perigoso e renovável	1	Não perigoso valorizado	1	≤ ½ VT	1
>1/2 VT e ≤ VT	2			Perigoso e renovável	2	Perigoso valorizado	2	>1/2 VT e ≤ VT	2
> VT e ≤ 2 VT	3	> 250 tep e < 500 tep	3	Não perigoso e não renovável	3	Não perigoso eliminado	3	> VT e ≤ 2 VT	3
> 2 VT	4			Perigoso e não renovável	4	Perigoso eliminado	4	> 2 VT	4
VT = Valor típico em bibliografia (Metcalf & Eddy): 50 litros / trabalhador.dia		500 tep / ano = Valor acima do qual a entidade passa a ser consumidora intensiva de energia						VT = Valor típico em bibliografia (Metcalf & Eddy): 50 litros / trabalhador. dia	

Ruído (zona mista ou vizinhança)	**Class**	**Emissões atmosféricas** **(**Resultantes de processos de combustão)	**Class.**
≤ ½ VLE	1	Gás natural	2
		Gasolina	3
>½ VLE e < VLE	3	Gasóleo	4
VLE = Diferencial entre o ruído particular e o ruído residual. 5 dB(A) período diurno 3 dB(A) período noturno			
Class. – Classificação			
Em caso de emergência é atribuída a classificação máxima.			
Para os gases de refrigeração dos equipamentos de ar condicionado é atribuída a classificação 1 se não estiver regulamentado e de 4 se estiver			

FREQUÊNCIA	
Classificação	**Critério**
1	Pouco frequente / ocorre raramente - Ocorre com interrupções superiores a um mês
2	Pouco frequente - Ocorre entre uma vez/semana e uma vez/ mês inclusive
3	Frequente - Ocorre entre uma vez/dia a uma vez/semana inclusive
4	Muito frequente - Ocorre sempre que a empresa labora
CONTROLO/GESTÃO DO ASPECTO	
Classificação	**Critério**
1	Controlado / Melhor sistema de gestão (melhor tecnologia disponível)
2	Controlado / Sistema de gestão adequado
3	Falha(s) no controlo / Sistema de gestão pouco adequado
4	Falha(s) séria(s) no controlo / Sistema de gestão inadequado
SIGNIFICÂNCIA DOS ASPECTOS AMBIENTAIS	
Aspeto significativo	IS (Índice de Significância) ≥ Definir o valor a partir do qual se considerar

Quadro 18 - Matriz de avaliação de aspetos ambientais indiretos (Influenciáveis).

Origem	**Aspeto ambiental indireto/impacte ambiental**	**Grau de significância dos potenciais impactes ambientais associados ao especto (1)**	**Dificuldade de influenciar o seu controlo (2)**	**Tratamento do especto no âmbito do SGA**
Circulação de trafego urbano	Emissões de gases de escape/poluição atmosférica	Médio	Elevada	Campanhas de sensibilização à população
Circulação de trafego urbano	Ruído /Incomodidade Acústica	Médio	Elevada	Campanhas de sensibilização à população
Munícipes	Consumo de água/ Escassez recursos	Elevado	Média	Campanhas de sensibilização à população
Munícipes	Rejeição águas residuais	Elevado	Média	Campanhas de sensibilização à população
Munícipes	Resíduos sólidos	Elevado	Média	Campanhas de sensibilização à população

(1) O grau de significância dos potenciais impactes ambientais associados aos aspetos indiretos é determinado em termos comparativos entre os vários impactes potenciais. Uma vez que são vários fornecedores de cada tipo de serviço, é efetuada uma avaliação de desempenho ambiental de cada fornecedor para os aspetos ambientais indiretos.

Quadro 19 - Critérios de classificação dos aspetos ambientais indiretos.

Reduzido	Se afeta ou pode afetar minimamente o ambiente
Médio	Se afeta ou pode afetar moderadamente o ambiente
Elevado	Se afeta ou pode afetar significativamente o ambiente
O especto é considerado significativo se o seu impacte for elevado	
(2) Dificuldade de influenciar o seu controlo	
Reduzida	
Média	
Elevada	

Comum
OHSAS 18001

Requisito ISO 14001 - 4.3.2. Requisitos legais e outros requisitos

Identificar e aceder aos requisitos legais e outros requisitos ambientais aplicáveis às actividades da Autarqui, para assegurar o seu cumprimento, consequentemente, dar cumprimento ao compromisso assumido na Política Ambiental. Esta informação deve ser mantida actualizada, ser comunicada internamente e ser tida em consideração no estabelecimento, implementação e manutenção de todo o SGA.

Pesquisar os requisitos legais e outros aplicáveis às atividades e aspetos ambientais da autarquia as fontes podem ser:

- Diário da República
- Siddamb
- Jornal Oficial das Comunidades Europeias (JOCE)

Verificar se os requisitos legais e outros são aplicáveis às actividades, produtos e serviços da organização.

Divulgar os requisitos aplicáveis dentro da organização.

Garantir a manutenção e actualização de todos os requisitos.

No quadro seguinte apresenta-se um exemplo de um modelo de Listagem de Requisitos legais e Outros.

Quadro 20 - Listagem de Requisitos legais e Outros.

Documento	Sumário	Aplicabilidade		Ações necessárias	Análise da conformidade
		A	I		

A - Aplicável; I – Informativo

Requisito ISO 14001 - 4.3.3. Objectivos e programa(s)

A organização deve estabelecer, implementar e manter objectivos e metas ambientais documentados a todas as funções e níveis pertinentes dentro da organização.

Os objectivos e metas devem ser:

- mensuráveis,

- consistentes com a política ambiental, incluindo os compromissos de prevenção da poluição, para cumprir com os requisitos legais aplicáveis e outros requisitos que a organização subscreva e melhoria contínua.

Ao estabelecer e rever os seus objectivos e metas, a organização deve considerar:

os requisitos legais e outros requisitos,

os seus aspectos ambientais significativos.

as suas opções tecnológicas

os requisitos financeiros, operacionais e de negócio,o parecer das partes interessadas

Na definição de objetivos e metas deve-se ter em conta:

Exemplo de objetivos ambientais mensuráveis para 2013, referentes ao ano de 2012:

- ▷ Reduzir o consumo de água por trabalhador em 5%;
- ▷ Reduzir o consumo de energia em 3%, por m^3 de água tratada;
- ▷ Aumentar a taxa de recolha seletiva de resíduos em 10%.

O quadro 21 é um exemplo dum modelo possível para a definição e acompanhamento do Programa de Gestão Ambiental.

2.7.5 Implementação e Operação do SGA

Os requisitos relacionados com a implementação e operação do sistema são:

- ▷ Recursos, funções, responsabilidades, responsabilização e autoridade
- ▷ Competência, formação e sensibilização
- ▷ Comunicação
- ▷ Documentação
- ▷ Controlo dos documentos
- ▷ Controlo operacional
- ▷ Preparação e resposta a emergências

Quadro 21 - Programa de Gestão Ambiental.

<table>
<tr><td colspan="5">Política: ________________________
Aspeto Ambiental: __________________
Objetivo _____________________________ Indicador: ______________
Meta_________________________________</td></tr>
<tr><td colspan="5">Programa de Gestão Ambiental</td></tr>
<tr><td>ACÇÂO</td><td>Responsável</td><td>Data Início</td><td>Duração da ação</td><td>Data Conclusão/Ass.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">Meios necessários:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Custos Previstos:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Acompanhamento dos objetivos e metas ambientais</td></tr>
<tr><td></td><td>Indicador início trimestre</td><td>Indicador final do trimestre</td><td colspan="2">Conclusões / Observações</td></tr>
<tr><td>1º Trimestre</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>2º Trimestre</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>3º Trimestre</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>4º Trimestre</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Avaliação final do grau de concretização do objetivo</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

Comum ISO 9001

Requisito ISO 14001- 4.4.1. Recursos, funções, Responsabilidades, responsabilização e autoridade

As funções, as responsabilidades e a autoridade devem ser definidas documentadas e comunicadas por forma a facilitar eficácia da gestão ambiental.

A Direcção deve providenciar os recursos necessários para a implementação e o controlo do sistema de gestão ambiental, os quais incluem os recursos humanos, os peritos especializados e os recursos tecnológicos e financeiros.

A Direcção, ao seu mais alto nível, da organização deve nomear um representante(s) específico(s) da Direcção que, independentemente de outras responsabilidades, deve(m) ter funções, responsabilidades e autoridade definidas para:

- assegurar que os requisitos do sistema de gestão ambiental são definidos, implementados e mantidos, em conformidade com a presente Norma;

- relatar à Direcção o desempenho do sistema de gestão ambiental para revisão ou como base para a melhoria do sistema de gestão ambiental.

Estratégia a Seguir

Para a implementação deste requisito a autarquia deve:

- Definir o organograma;
- Definir as funções a todos os níveis hierárquicos (incluindo as funções no âmbito do Sistema de Gestão Ambiental) – Manual de Funções.

Comum ISO 9001

Requisito ISO 14001 - 4.4.2. Competência, formação e sensibilização

A organização deve identificar as necessidades de formação. Deve criar condições para que todo o pessoal cujo trabalho possa ter um impacte ambiental significativo receba formação adequada.

A Organização deve estabelecer e manter procedimentos que permitam aos seus empregados ou membros, em cada nível e função relevante, estarem sensibilizados para:

- a importância da conformidade com a política ambiental, procedimentos e requisitos do sistema de gestão ambiental;

- dos impactes ambientais significativos, reais ou potenciais, das suas actividades, e para os benefícios ambientais decorrentes de uma melhoria do seu desempenho individual

- as suas funções e responsabilidades para atingir a conformidade com a política e os procedimentos ambientais e com os requisitos do sistema de gestão ambiental, incluindo os requisitos de prevenção e de resposta a situações de emergência;

- das consequências potenciais do não cumprimento dos procedimentos operacionais especificados.

O pessoal que desempenhe tarefas que possam causar impactes ambientais significativos deve adquirir competência com base numa adequada educação, formação e/ou experiência.

A gestão da formação deve incluir as etapas representadas na figura seguinte.

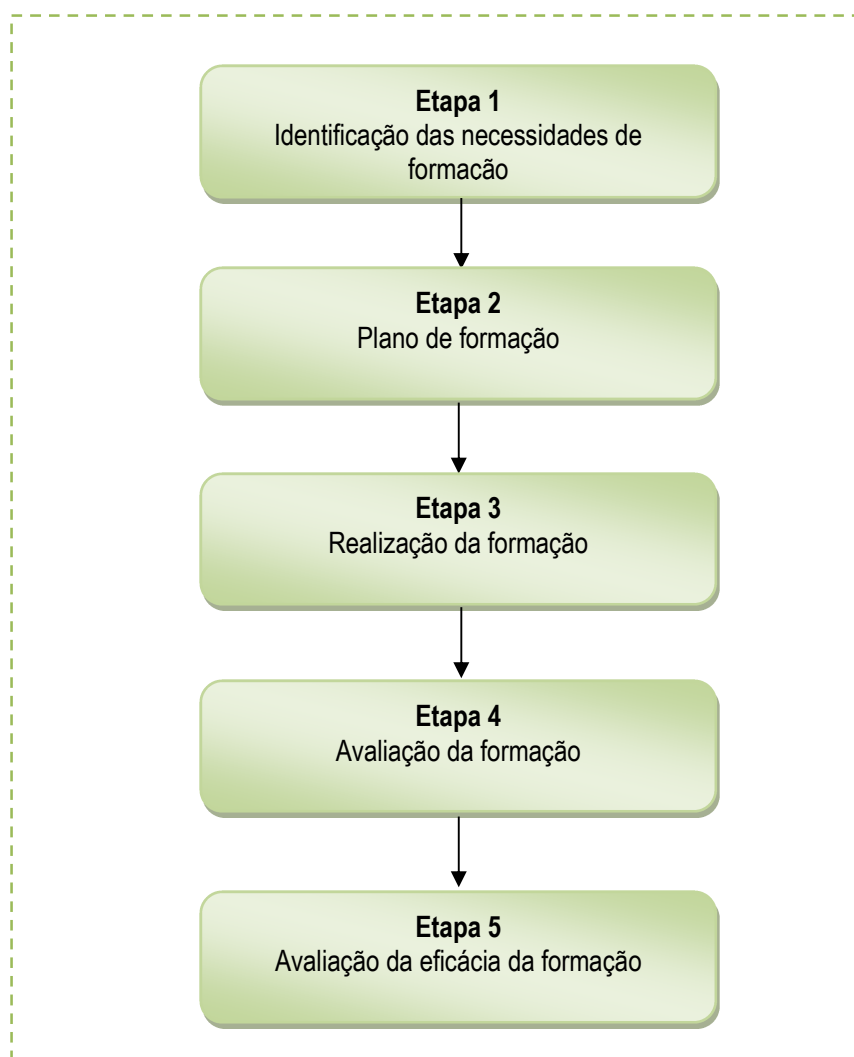



Figura 20 – Gestão da Formação.

Etapa 1 - Identificação das necessidades de formação

Aspetos a ter em conta no processo de identificação das necessidades de formação:

- Não conformidades detestadas;
- Ocorrência de acidentes ou situações de emergência;
- Ações corretivas desencadeadas;
- Reclamações;
- Análises efetuadas aquando da revisão do SGA;
- Constatações de auditorias realizadas.

Outras situações que podem igualmente ser consideradas são:

- Novos métodos de trabalho;
- Realocação de pessoas (transferências internas) a novas atividades / tarefas;
- Admissão de novos colaboradores, a título permanente ou temporário;
- A obrigatoriedade de cumprimento de requisitos específicos, sejam eles internos, contratuais, regulamentares ou legais.

Etapa 2 - Plano de formação

A definição do plano de formação deve basear-se no resultado da identificação das necessidades de formação. No quadro 22 apresenta-se um plano de formação que, na maioria das vezes, é necessário implementar para garantir a eficácia da implementação do SGA.

Etapa 3 - Realização da formação

As evidências devem ser mantidas, nomeadamente registo de presenças, no quadro 23 apresenta-se um modelo possível de registo de presenças da formação.

Etapa 4 - Avaliação da formação

As estratégias de avaliação da formação podem ser diversas, por exemplo:

- Teste de avaliação;
- Teste prático;
- Trabalho realizado pelos formandos;
- Avaliação de práticas (aplica-se a exercícios de simulação, por exemplo, exercícios de atuação em caso de derrame de produtos químicos, incêndio …).

Etapa 5 - Avaliação da eficácia da formação

Esta fase deve-se ser efetuada algum tempo após a realização da formação, podendo ser utilizadas algumas das seguintes estratégias:

- Questionários realizados aos formandos;
- Por observação de práticas de trabalho;
- Resultado de auditorias;
- Não-conformidades.

Quadro 22 – Plano de Formação.

DESIGNAÇÃO DA AÇÃO	DESTINATÁRIOS	CARGA HORÁRIA (HORAS)	FORMAÇÃO INTERNA / EXTERNA	LOCAL DA FORMAÇÃO	DATA PREVISTA	CONTEÚDOS GERAIS
Sistema de gestão de ambiental ambiente	Diretores de departamento e chefias intermédias	25	externa	sala	Mês 1	legislação ambiental aplicável às atividades da autarquia Norma ISO 14001
Auditorias ambientais	Auditores internos	35	Externa	Sala	Mês 4	Norma ISO 19011
Sensibilização ambiental	Todos os colaboradores	10	Interna	Sala	Mês 2	Conceito ambiente, poluição, desenvolvimento sustentável Boas práticas ambientais Obrigações legais no âmbito ambiental
Avaliação de aspetos associados às tarefas desenvolvidas Procedimentos de controlo operacional	Todos os colaboradores	8	Interna	Posto de Trabalho	Mês 3	Aspetos ambientais Procedimentos de controlo operacional
Procedimentos de emergência	Equipas de 1ª Intervenção	12	Interna	Sala / prática simulada	Mês 3 e 4	Procedimentos de resposta a emergência Utilização extintores Simulação de derrame, incêndio, fuga de gás.
Procedimentos de emergência	Todos os colaboradores	4	Interna	Prática simulada	Mês 3 e 4	Evacuação Atuação em caso de derrame

Quadro 23 – Modelo registo de presenças da formação.

	Registo Presenças		
Curso.			
Formador:		Rubrica:	
Data:			
Horário: ___________			
Sumário			
Material Utilizado			
Quadro □	Data Show □	Televisão e Vídeo □	Computadores □
Retroprojetor □	Outro □	Manual □ Qual?	
Lista de Presenças			
Nome		**Assinatura**	

Requisito ISO 14001 - 4.4.3. COMUNICAÇÃO

No que se refere aos seus aspetos ambientais e ao seu sistema de gestão ambiental, a organização deve estabelecer e manter procedimentos para:

comunicação interna entre os diferentes níveis e funções da organização;

receber, documentar e responder a comunicações relevantes de partes interessadas externas.

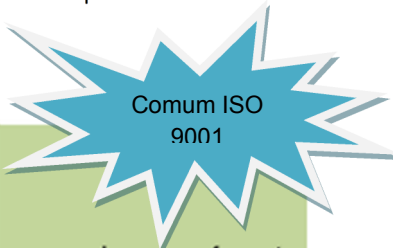
A organização deve considerar processos de comunicação externa, sobre os seus aspectos ambientais significativos e registar a sua decisão

Este requisito pretende garantir que existe um processo de comunicação eficaz entre as diferentes funções e níveis da organização e que qualquer comunicação é devidamente tratada.

A comunicação interna tem como principais objetivos:

- Demonstrar o envolvimento da gestão;
- Reforçar a sensibilização dos colaboradores para a política, aspetos ambientais, associados às atividades desenvolvidas, objetivos, responsabilidades e outros elementos relevantes do sistema;
- Informar acerca do desempenho ambiental;
- Receber e responder a opiniões, sugestões e pedidos de informação dos colaboradores;
- Promover a participação cativa dos colaboradores para a proteção do Ambiente.

No sentido de promover a participação dos colaboradores na melhoria contínua, nas reuniões de acompanhamento de objetivos ambientais, são analisadas as sugestões e outras comunicações apresentadas até ao momento.

A comunicação Externa tem como principais objetivos:

- Demonstrar o envolvimento da gestão;
- Receber e responder a opiniões, sugestões, reclamações e pedidos de informação das partes interessadas;
- Divulgar elementos relevantes do SGA;

- Gerir a imagem da Autarquia;
- Influenciar as partes interessadas;
- Comunicar procedimentos boas práticas aplicáveis a Munícipes, a fornecedores…

É disponibilizada ao público, através da Internet, a Política Ambiental da autarquia., bem como, sempre que solicitada por qualquer parte interessada. Além disso, pode ainda ser disponibilizada durante visitas, eventos promovidos pela autarquia.

Sempre que pertinente, devem ser publicadas notícias, no âmbito do SGA, em jornais locais e revistas, bem como efetuadas participações em seminários e promovidas visitas, por forma a promover a divulgação, informação e participação no sistema às partes internas interessadas.

Todas as comunicações externas são analisadas, tratadas. A resposta a estas comunicações é efetuada após a sua análise cuidada e sempre que pertinente. São também tidas em consideração na Revisão pela Gestão.

Comum ISO 9001

Requisito ISO 14001 - 4.4.4. DOCUMENTAÇÃO

A organização deve definir e manter informação, em papel ou em formato eletrónico, para:

- descrever os elementos essenciais do sistema de gestão e suas interações;
- fornecer orientação sobre documentação relacionada.

Na figura 20 representa-se a estrutura documental do sistema de gestão ambiental.

Figura 21 – Estrutura da documentação do sistema de Gestão.

No quadro 24 apresentam-se os documentos requeridos para a implementação dos requisitos da Norma ISO 14001 e sua interligação.

Requisito ISO 14001 - 4.4.5. CONTROLO DE DOCUMENTOS

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para controlar de todos os documentos requeridos na presente Norma, por forma a assegurar que:

podem ser localizados;

sejam periodicamente analisados, revistos, quando necessário, e aprovados por pessoal autorizado;

as versões atualizadas dos documentos relevantes se encontrem disponíveis em todos os locais onde são efectuadas operações essenciais ao funcionamento eficaz do sistema de gestão ambiental;

os documentos obsoletos são prontamente retirados de todos os pontos de emissão e de utilização, ou de outro forma impedido contra utilização indevida;

todos os documentos obsoletos conservados por motivos legais e/ou para preservação de conhecimentos se encontrem devidamente identificados.

A documentação deve ser legível, datada (com datas de revisão) e facilmente identificável, mantida de uma forma ordenada e conservada por um período determinado. Devem ser definidos e mantidos procedimentos e responsabilidades, referente à criação e alteração dos diversos tipos de documentos..

Estratégia a Seguir

Seguir os procedimentos definidos no Sistema de Gestão da Qualidade.

Quadro 24 – Matriz de documentos.

Requisito Norma ISO 14001	Procedimento	Documentos possíveis associados
Politica Ambiental		Politica Ambiental
4.3.1. Aspetos ambientais	Identificação de Aspetos Ambientais e avaliação de impactes	- Matrizes de Identificação de Aspetos - Matriz de Identificação de aspetos Ambientais Indiretos
4.3.2. Requisitos legais e outros requisitos		Listagem dos Requisitos legais e outros e análise de conformidade
4.3.3. Objetivos e programa(s)		Programa de Gestão Ambiental
4.4.1. Recursos, funções, Responsabilidades, responsabilização e autoridade		Organograma Manual de Funções
4.4.2. Competência, formação e sensibilização	Procedimento de gestão da formação	Identificação das necessidades de formação Plano de formação Registos da formação Testes de avaliação, relatórios de avaliação, questionários…
4.4.3. Comunicação	Procedimento Comunicação	Conselhos para os Munícipes Registo das comunicações Atas de reunião Registo de sugestões….
4.4.4. Documentação		Matriz de documentação
4.4.5. Controlo de documentos		Seguir os procedimentos definidos no Sistema de Gestão da Qualidade
4.4.6. Controlo operacional	Procedimento de controlo operacional: - Gestão de resíduos - Utilização substâncias perigosas - Racionalização de energia - Uso racional água	
4.4.7. Preparação e resposta a emergências		Matriz de Identificação, Prevenção e Reação a Acidentes e Emergências Ambientais Registo de exercícios de simulação
4.5.1. Monitorização e medição de desempenho		Plano de medição e monitorização
4.5.3. Não conformidades, ações corretivas e preventivas		Boletim de Não Conformidade
4.5.4. Controlo dos registos		Seguir os procedimentos definidos no Sistema de Gestão da Qualidade
4.5.5. Auditoria interna		Programa Anual de Auditorias
4.6. Revisão pela gestão		Ata de revisão

Requisito ISO 14001 - 4.4.6. CONTROLO OPERACIONAL

A organização deve identificar as operações e as actividades associadas aos aspectos ambientais significativos, identificados segundo a sua política, os seus objectivos e as suas metas. A organização deve planear estas actividades, incluindo a manutenção, por forma a garantir que estas são realizadas sob determinadas condições, através:

da definição e manutenção de procedimentos documentados que abranjam situações nas quais a sua inexistência possa conduzir a desvios da política, objectivos e metas ambientais;

da definição de critérios operacionais nos procedimentos;

da definição e manutenção de procedimentos relacionados com os aspectos ambientais significativos identificáveis dos bens e serviços utilizados pela organização e da comunicação dos procedimentos e dos requisitos relevantes aos fornecedores e subcontratados.

Exemplos de procedimentos operacionais/ instruções de trabalho

- Aquisição de produtos químicos (solicitação de ficha de segurança, caso haja alternativas, selecionar a menos nociva para o homem e o ambiente);
- Armazenagem e manuseamento de produtos químicos e outras substâncias perigosas (incompatibilidades, bacias de contenção de derrames, rotulagem, sinalização de segurança);
- Tratamento das emissões gasosas (mudança periódica de filtros);
- Manutenção de equipamentos de queima (limpezas periódicas, afinação periódica de queimadores);
- Gestão dos efluentes líquidos (operação da Estação de Tratamento de Águas Residuais, recirculação da água tratada);
- Gestão de resíduos (recolha seletiva nos postos de trabalho, transporte para o armazém temporário, armazenagem temporária, identificação, bacias de contenção, enfardamento);
- Manuseamento e armazenagem de resíduos perigosos (bacias de contenção, kits de emergência);
- Operação de instalações de minimização e controlo de impactes ambientais (reutilizações/reciclagens, tecnologias de fim-de-linha, etc.).

No quadro 25 apresenta-se um exemplo de um procedimento de controlo operacional.

Quadro 25 – Exemplo de Procedimento de Controlo Operacional – Uso eficiente de energia.

Eficiência Energética

- Por secretária, ligar a uma extensão com múltiplas saídas e interruptor todos os equipamentos exceto telefones, fax, ou outros que necessitem de estar ligados 24 horas. No final do dia desligue a extensão no interruptor para que nenhum equipamento fique em modo stand-by.
- Instalar temporizadores para equipamentos que devem ser ligados ou desligados em determinados períodos.
- Utilizar equipamentos de baixo consumo e com modos de poupança de energia quando não utilizados.
- Controlar os sistemas de aquecimento/ arrefecimento para um funcionamento diferenciado durante as horas de expediente e fora destas.
- Sensibilizar os colaboradores para o uso de vestuário adequado para minimizar o uso de sistemas de climatização.
- Encerrar as cortinas ou estores no Verão para evitar o sobreaquecimento das instalações e no Inverno, ao final do dia, para minimizar a perda de calor.
- Utilizar a luz natural sempre que possível e desligar os interruptores nas salas/ gabinetes que não estão a ser utilizados.
- Trocar os sistemas de iluminação por outros que utilizem lâmpadas de baixo consumo e, nos locais de passagem, ativados por sensores de movimento.
- Instalar iluminação individual (candeeiros de secretária, por exemplo) caso seja frequente o trabalho noturno de alguns colaboradores fora do expediente.
- Manter as viaturas da frota em bom estado de manutenção.

Adote medidas de Eco-Condução:

- Conduza por antecipação, evitando muitas travagens e acelerações.
- Conduza a baixa rotações, optando por mudanças mais altas.
- Acelere e desacelere suavemente, evitando acelerações e travagens bruscas.
- Consoante o tipo de percurso, o consumo de combustível aumenta entre 5% a 40% com uma condução agressiva, comparada **a uma condução normal.**

Requisito ISO 14001 - 4.4.7. PREPARAÇÃO E RESPOSTA A EMERGÊNCIAS

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para identificar potenciais acidentes e situações de emergência, e ser capaz de reagir de modo a prevenir e reduzir os impactes ambientais ligados que lhes possam estar associados.

A organização deve analisar e rever, quando necessário, os seus procedimentos de prevenção e a sua capacidade de responder a situações de emergência, particularmente após a ocorrência de acidentes ou situações de emergência.

A organização deve ainda testar periodicamente tais procedimentos, onde praticável.

Devem ser estabelecidos planos e procedimentos de emergência para assegurar que haverá uma reacção apropriada frente a incidentes inesperados ou acidentes

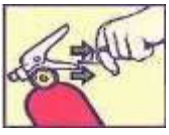
Evidências da implementação deste requisito:

- Plano de Emergência Interno (PEI) ou procedimento de emergência, que contemple os cenários de carácter ambiental, assim como a atuação nas diferentes situações;
- Planta da rede de águas atualizada, nomeadamente com a localização das caixas suscetíveis de sofrer contaminação e linhas de água;
- Lista de colaboradores chave e de entidades de socorro/proteção civil, incluindo os respetivos contactos;
- Relatórios de exercícios de simulação de cenários de emergência;
- Plano de Realização de exercícios de simulação de cenários de emergência;
- Bacias de retenção;
- Extintores;
- Kits de contenção de derrames.

O quadro seguinte é um exemplo de Matriz de Identificação, Prevenção e Reação a Acidentes e Emergências Ambientais.

Quadro 26 – Matriz de Identificação, Prevenção e Reação a Acidentes e Emergências Ambientais.

Acidente ou Situação de Emergência	Processo(s)/ Catividade(s)	Local(is)	Procedimentos e Meios de Prevenção	Resp.	Procedimentos e Meios de Resposta	Resp.	Obs.
Incêndio	Todas	Todos	• Proibição de fumar • Armazenagem de Substâncias perigosas em local próprio.	Todos	• Extintores; • Rede Armada de Incêndios; • Plano de Emergência Interno.	Segundo Plano de Emergência	Plano de manutenção dos extintores e Rede Armada de Incêndio
Derrame	Armazenagem de produtos químicos.	Local de armazenagem dos produtos em armazém próprio com sistemas de contenção de derrames.	• Bacias de contenção de derrames.	DQAS	• Absorver imediatamente o derrame com panos absorventes • Colocar os materiais contaminados em Contentor próprio “Resíduos Contaminados”.	Quem deteta o derrame	
Explosão	Rede gás	Bar	Manutenção preventiva	DQAS	Encaminhar os resíduos para destinos adequados		

De seguida, apresenta-se um exemplo de procedimento de emergência

Esta instrução aplica-se aos elementos das equipas de 1º Intervenção.

Os extintores estão divididos em quatro classes de acordo com o agente extintor a ser usado:

Classe A: Fogos de materiais sólidos, geralmente de natureza orgânica, e que ao arder, normalmente deixam brasas. Ex.: madeira, tecidos, papel, borracha e muitos plásticos.	A Papel, texteis e madeira
Classe B: Fogos de líquidos ou de sólidos liquidificáveis. Ex.: gasolina, gasóleo, óleo, gordura, tintas, álcool, etc.	B Liquidos Inflamáveis
Classe C: Fogos de gases. Ex.: gás natural, butano, propano, hidrogénio, acetileno, etileno.	C Gases Inflamáveis
Classe D: Fogos em metais. Ex.: alumínio, sódio, magnésio, titânio, fósforo.	D METAL Metais Inflamáveis

Utilização dos extintores

Seguir o procedimento em quatro fases:

Puxar o pino: Isto destrava o manípulo e permite que descarregue o extintor. Alguns extintores podem ter outro tipo de bloqueadores.	
Apontar para baixo: Dirigir o jacto do extintor para a base das chamas.	

Apertar o manípulo: Esta operação descarrega o agente extintor. Ao largar o manípulo pára a descarga. (Alguns extintores possuem um botão em vez de um manipulo.)	
Varrer com o agente extintor de um lado para o outro: Movendo cuidadosamente em direção ao fogo, manter o jacto apontado para a base das chamas e avançar e recuar até que as chamas desapareçam. Observar a zona do incêndio. Se o fogo se reacender, repetir o processo.	

1. Fazer a aproximação do fogo sempre no sentido do vento.

2. Ataque o fogo dirigindo o jacto do agente extintor à base das chamas.

3. Contudo, em líquidos derramados, manobrar o jacto do extintor de cima para baixo.

4. Assegurar um número suficiente de extintores e de pessoas para os utilizar.

5. Prever as possibilidades de re-ignição.

6. Enviar o extintor descarregado à Manutenção compente que providenciará a respectiva recarga.

Figura 22 – Exemplo de um procedimento de utilização de extintores.

2.7.6 Verificação

Requisito ISO 14001 - 4.5.1. MONITORIZAÇÃO E MEDIÇÃO DE DESEMPENHO

A organização deve estabelecer e manter procedimentos documentados para monitorizar e medir, periodicamente as características principais das suas operações e actividades que possam ter um impacte significativo sobre o ambiente. Estes procedimentos devem incluir o registo da informação que permitam acompanhar o desempenho, dos controlos operacionais relevantes e a conformidade com os objectivos e metas ambientais da organização.

O equipamento de monitorização deve ser calibrado e sujeito a manutenção, os respectivos devem ser conservados, de acordo com os procedimentos da organização.

A organização deve estabelecer e manter um procedimento documentado que permita avaliar periodicamente a conformidade com as disposições legais e os regulamentos ambientais aplicáveis.

A monitorização envolve recolha de informação, medidas e observações ao longo do tempo, servindo inúmeros propósitos num SGA, nomeadamente:

- Monitorizar o programa de gestão ambiental, com vista a detetar progressos nos compromissos estabelecidos na política ambiental;
- Desenvolver informação para identificação e quantificação de aspetos ambientais significativos;
- Monitorizar emissões, descargas de efluentes e fluxos de resíduos, em conformidade com requisitos legais ou outros que a organização subscreva;
- Monitorizar consumos de água, energia ou matérias-primas para os quais foram estabelecidos objetivos e metas;
- Monitorizar periodicamente as condições de operação (e de manutenção) das catividades, produtos e serviços da Organização (por exemplo: através de rotinas de verificação periódica no terreno para avaliar o estado de limpeza de caleiras, da operacionalidade de separadores água – gorduras, da recolha seletiva de resíduos, da utilização das redes de drenagem pluviais, etc.);
- Monitorizar periodicamente as validades de atualizações/renovações, a execução de obrigações, a verificação de equipamentos, entre outros; que têm intervenção ou validade temporal (por exemplo: calibração ou verificação metrológica de EMM; verificação de extintores, etc.);

- Fornecer dados para suportar e avaliar o controlo operacional, o desempenho ambiental da Organização e do SGA. Os dados de monitorização e medição recolhidos podem ser analisados e tipificados, de modo a desencadear ações corretivas e/ou preventivas.

Um modelo possível de Plano de Monitorização é apresentado de seguida.

Quadro 27 – Modelo Plano de Monitorização.

Aspeto Ambiental / Risco	Periodicidade	Meios/dmm´s	Indicador	Responsável

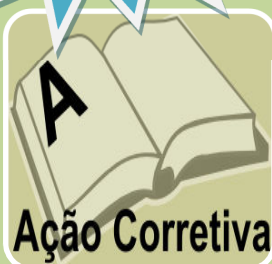
Requisito ISO 14001 - 4.5.2. AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

A organização deve estabelecer e manter um procedimento documentado que permita avaliar periodicamente a conformidade com as disposições legais e os regulamentos ambientais aplicáveis.

A Organização deve manter registos da avaliação periódica.

A Organização deve avaliar a conformidade com outros requisitos que subscreva.

A autarquia pode efetuar esta avaliação através de auditorias de conformidade, com um auditor com as competências definidas. Neste caso, será vantajoso o recurso a uma lista de verificação adaptada à realidade da Autarquia que permita uma avaliação de todos os requisitos aplicáveis (ex: guias de acompanhamento de resíduos; autorizações prévias). A auditoria para avaliação da conformidade não deve ser realizada por amostragem.

Comum ISO 9001

Requisito ISO 14001 - 4.5.3. NÃO CONFORMIDADES, ACÇÕES CORRECTIVAS E PREVENTIVAS

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para definir responsabilidades e autoridade para investigar e tratar as não conformidades, tomar medidas para minimizar impactes causados e dar início e concluir acções correctivas ou preventivas.

Qualquer acção correctiva ou preventiva que seja realizada para eliminar as causas de não conformidades reais ou potenciais, deve ser adequada à dos problemas e proporcional aos impactes ambientais verificados.

A organização deve implementar e registar quaisquer alterações aos procedimentos documentados, resultantes de acções correctivas e preventivas.

A finalidade deste requisito é promover a melhoria contínua, assegurando que a autarquia identifica as não conformidades reais e implementa ações corretivas, para evitar a sua recorrência e que atua preventivamente, aplicando metodologias de identificação de não conformidades potenciais. Uma não conformidade ambiental pode ser resultado de:

- Um incumprimento legal;
- Uma falha no controlo operacional;
- Uma falha na preparação da resposta a emergências ambientais;
- Uma auditoria ao SGA, em que seja identificado, por exemplo: que um requisito da norma não se encontra implementado ou mantido.

No quadro 28 apresenta-se um modelo de boletim de não-conformidade.

Requisito ISO 14001 - 4.5.4. CONTROLO DOS REGISTOS

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para a identificação, manutenção e eliminação dos registos ambientais. Estes registos devem incluir os registos de formação e os resultados das auditorias e revisões.

Os registos ambientais devem ser legíveis, identificáveis e rastreáveis à actividade, produto ou serviço envolvidos. Os registos ambientais devem ser conservados e mantidos por forma a serem facilmente consultáveis e devem estar protegidos contra danos, deterioração ou perda. Os seus tempos de conservação devem ser definidos e registados.

Os registos devem ser mantidos, da forma mais adequada ao sistema e à organização, para se poder demonstrar a conformidade com os requisitos desta Norma.

Quadro 28 – Boletim de não-conformidade.

Requisito da Norma:	Documento(s) Ref.:
Departamento:	Responsável:
Área/Operação:	

Não Conformidade □		NC Nº
Detetada em Auditoria: Maior □ Menor □	Outra □	
Observação □		Obs. Nº
Descrição:		
Equipa auditora: Data:	Responsável: Data:	

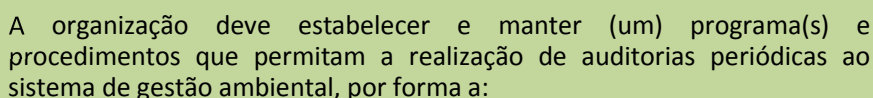
Correção (quando aplicável)			
Responsável:			Data:
Análise das causas			
Responsável:			Data:
ACÇÃO CORRETIVA ___	**ACÇÃO PREVENTIVA ___**		
Acão	Data conclusão prevista	Responsável	Data conclusão /Ass.
Data: __/___/___	**ANÁLISE DA EFICÁCIA**		
Eficaz: Sim □ Não □	Observações		Responsável

A metodologia para controlar os registos do SGA deve ser a definida no âmbito do Sistema de Gestão da Qualidade. Os registos específicos do SGA são os contantes no quadro seguinte.

Quadro 29 – Registos do SGA.

Requisito Norma ISO 14001	Registos
4.3.1.	Matriz de Avaliação de Aspetos Ambientais
4.3.2.	Listagem de requisitos legais aplicáveis
4.3.3.	Programa de Gestão Ambiental
4.4.2	Registos associados às necessidades de formação Registos formação Avaliação da formação Avaliação da eficácia da formação
4.5.1	Resultados das medições: qualidade da água, águas residuais tratadas, ruído, emissões atmosféricas… Estas medições são realizadas por entidades externas preferencialmente com os ensaios acreditados. Certificados de calibração dos equipamentos utilizados
4.5.2.1	Resultados das avaliações periódicas da conformidade com os requisitos legais aplicáveis.
4.5.3.2	Resultados das ações corretivas e das ações preventivas implementadas.
4.5.5	Resultados das auditorias
4.6	Atas das Revisões pela gestão.

Requisito ISO 14001 - 4.5.5. AUDITORIA INTERNA

A organização deve estabelecer e manter (um) programa(s) e procedimentos que permitam a realização de auditorias periódicas ao sistema de gestão ambiental, por forma a:

- determinar se o sistema de gestão ambiental:

- está em conformidade com as disposições planeadas para a gestão ambiental, incluindo os requisitos desta Norma e

- foi adequadamente implementado e mantido; e

- fornecer à Direcção informações sobre os resultados das auditorias.

O programa de auditorias da organização, incluindo a sua calendarização, deve basear-se na **importância ambiental** da actividade em questão e nos **resultados de auditorias anteriores**. Para serem abrangentes, os procedimentos da auditoria devem incluir o âmbito da auditoria, a frequência e as metodologias, bem como as responsabilidades e os requisitos para a realização de auditorias e para a comunicação dos respectivos resultados

Relativamente às auditorias internas, devem ser definidos:

- ▷ Os critérios da auditoria, isto é, quais as referências utilizadas para a realização da auditoria, em relação às quais as evidências vão ser comparadas;
- ▷ O âmbito da auditoria, que descreva a extensão e limites da auditoria, por exemplo: quais os locais e catividades a auditar;
- ▷ A frequência das auditorias, devendo ser definido um ciclo de auditorias;
- ▷ E as metodologias de auditoria.

De seguida, apresenta-se um exemplo de Programa Anual de Auditorias.

Quadro 30 – Modelo de Programa Anual de Auditorias.

Procedimento / Requisito a Auditar	Equipa Auditora	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez

Requisito ISO 14001 - 4.6. REVISÃO PELA GESTÃO

A Direcção, ao mais alto nível da organização, deve, com periodicidade por si determinada, rever o sistema de gestão ambiental, por forma a assegurar que continua adequado, suficiente e eficaz. O processo de revisão pela Direcção deve assegurar que é recolhida a informação necessária para permitir que a Direcção efectue esta avaliação. Esta análise deve ser documentada.

A ata de revisão pela gestão deve ter os inputs e outputs seguintes:

Entradas

As entradas para a revisão pela gestão devem incluir

a) Os resultados das auditorias internas e avaliações de conformidade com os requisitos legais e com outros requisitos que a organização subscreva;

b) As comunicações de partes interessadas externas, incluindo reclamações;

c) O desempenho ambiental da Autarquia;

d) O grau de cumprimento dos objetivos e metas;

e) O estado de investigação dos incidentes, das ações corretivas e preventivas;

f) As ações de seguimento resultantes de anteriores revisões pela Gestão;

g) Alterações de circunstâncias, incluindo desenvolvimentos nos requisitos legais e outros requisitos relacionados com os seus aspetos ambientais e SST;

h) Recomendações para melhoria.

Saídas

As saídas das revisões pela gestão devem incluir quaisquer decisões e ações relativas a possíveis alterações:

i) Desempenho da autarquia relativamente aos aspetos ambientais;

j) Política Ambiental da Câmara Municipal;

k) Objetivos e das metas;

l) Necessidade de Recursos;

m) Outros elementos do Sistema

2.7.7 Processo de Certificação

Após a implementação do SGA a autarquia pode solicitar a uma entidade certificadora a certificação do Sistema. As fases da certificação são as seguintes:

1ª Fase

- **OBJETIVOS**
- Confirmar que o sistema de gestão está concebido de acordo com a política.
- Confirmar a capacidade que o sistema de gestão possui para assegurar o cumprimento de requisitos legais, e outros requisitos aplicáveis à actividade.
- Confirmar que o sistema de gestão está planeado para garantir a conformidade com os requisitos do(s) referencial(ais)
- Confirmar que se encontram efectivamente implementados os requisitos mínimos para que a empresa possa passar à 2ª Fase

2ª Fase

- Auditoria de concessão
- Obtenção certificado

Acompanha-mento e Renovação

- Anual - Auditoria de acompanhamento
- Trianual - Auditoria de Renovação do certificado

Figura 23 – Fases do processo de certificação.

2.8 AGENDA 21 LOCAL

A Agenda 21 Local visa atingir os objetivos ao nível local, através da configuração e implementação de um Plano de Ação de longo prazo dirigido às prioridades locais para o desenvolvimento sustentável.

Trata-se de um processo evolutivo e participativo, em que toda a comunidade está convidada a participar.

O Desenvolvimento Sustentável tem sido alvo de um interesse e discussão crescente, em particular desde a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, conferência do Rio de Janeiro realizada em 1992, que ficou conhecida como a Cimeira da Terra.

A **Agenda 21 Local** surgiu na sequência dessa Cimeira, tendo resultado num documento orientador, tendo como objetivo promover a elaboração de estratégias e medidas integradas que evitem e invertam os efeitos da degradação ambiental, de forma a alcançar um desenvolvimento compatível com o ambiente e sustentável em todos os países.

Portugal também assumiu este compromisso internacional e configurou a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS) que aponta para a necessidade das comunidades locais assumirem e desenvolverem as suas próprias estratégias de sustentabilidade.

A figura seguinte, ilustra o ciclo de sustentabilidade assumido na estratégia Nacional.

A Agenda 21 Local consiste num programa onde constam as estratégias a adotar a nível local para se conseguir um desenvolvimento sustentável quer a nível ambiental, económico, social e cultural. Procura sistematizar estratégias que visem resolver problemas concretos das populações e que resultem em soluções duradouras.

Para que de facto a Agenda 21 reflita a realidade concelhia há a necessidade de uma participação efetiva de todos. Assim, esta ferramenta assenta nos princípios seguintes:

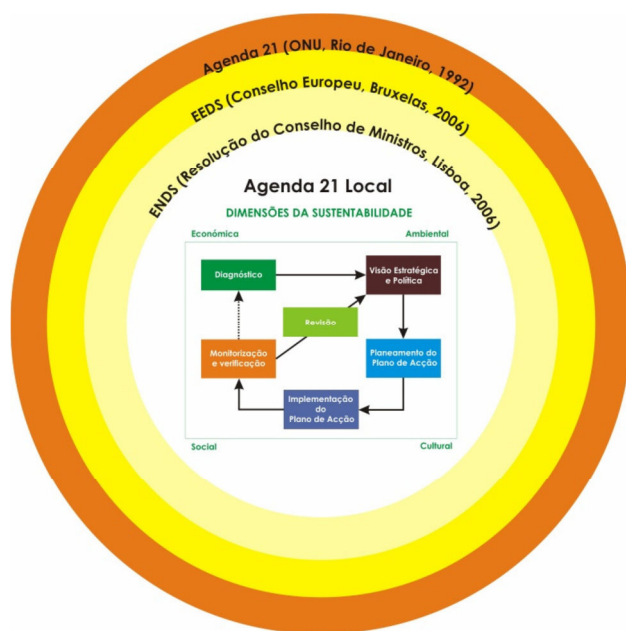



Figura 24 – Ciclo de Sustentabilidade (Fonte: Guia Agenda 21 Local).

- **Participação ativa** da população em todas as fases de execução;
- **Partilha de responsabilidade** - é fundamental que todos os agentes políticos, sociais, económicos, ambientais, culturais e cidadãos assumam, numa perspetiva integrada, o conjunto das suas responsabilidades;
- **Parcerias internas e externas**: estabelecimento de parcerias entre o poder central, autarquias, empresas, escolas, associações de desenvolvimento local, associações da sociedade civil, tais como associações de defesa do ambiente e de defesa dos consumidores;

- ▷ Abordagem intersectorial e integrada;

- ▷ **Cooperação**: o processo de criação e desenvolvimento de uma Agenda 21 Local exige o estabelecimento de uma rede de cooperação e informação entre os vários processos de Agenda 21 Locais, que proporcionam a troca de experiências e informação.

O desenvolvimento do processo da Agenda 21 Local tem como referencial o Manual para a Implementação da Agenda 21 Local, promovido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA, 2007).

Os requisitos para desenvolvimento e implementação da Agenda 21 Local assentam num ciclo exterior, que contempla o Diagnóstico e a Visão Estratégica, ocorre no início do processo de implementação da Agenda 21, e sempre que se registem alterações nos instrumentos de ordenamento com implicações no Sistema de Sustentabilidade Local (SSL).

O ciclo interior deve ser revisto em função da implementação do Plano de Ação do SSL e a sua adequação à Política de Sustentabilidade, conforme se pode verificar na figura seguinte.

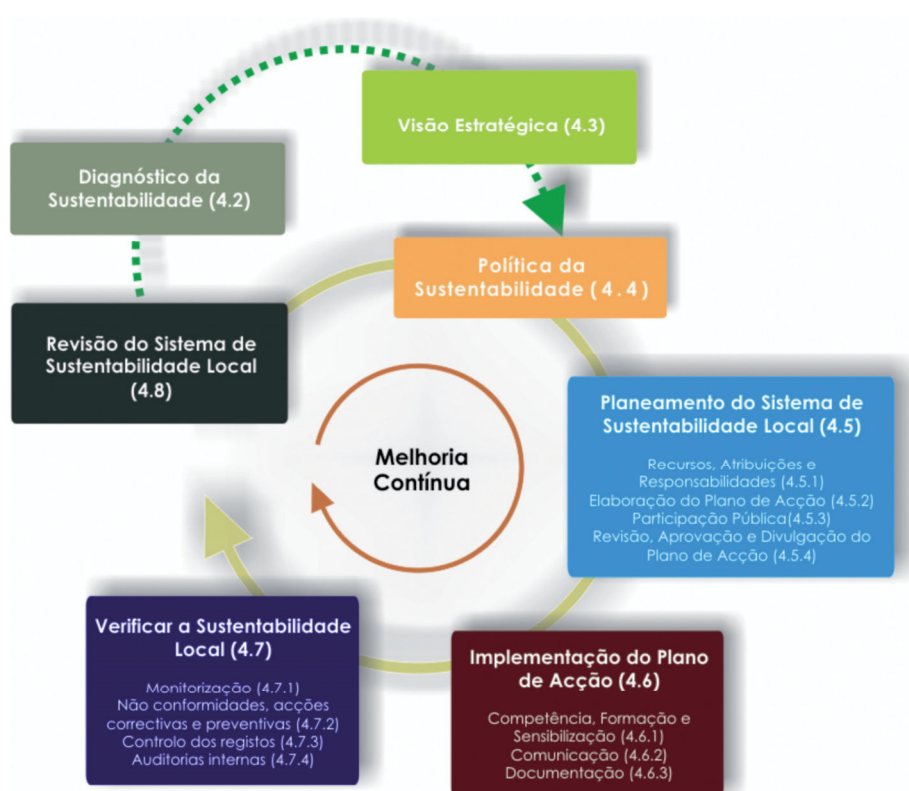



Figura 25 – Requisitos do sistema de sustentabilidade local (Fonte: Guia Agenda 21 Local).

2.9 PLANO MUNICIPAL DE AMBIENTE

O Plano Municipal de Ambiente que tem como base os princípios da Agenda 21 (Plano de Ação das Nações Unidas para o Ambiente Sustentável no Século 21) aprovada na Conferência do Rio de Janeiro, em 1992. São objetivos do Plano:

- ▷ Identificar o estado do ambiente no Concelho e detetar tendências da evolução relevantes para o planeamento ambiental e ordenamento do território do Concelho;
- ▷ Selecionar e concentrar as atenções nos problemas e potencialidades ambientais de intervenção prioritária;
- ▷ Definir estratégias integradas, programas de ações de intervenção e fichas de projetos prioritários bem articulados de modo a potencializar sinergias e evitar que possa haver questões sobrepostas ou transferência da poluição de um meio para o outro;
- ▷ Aumentar a eficácia da gestão do ambiente e das intervenções da autarquia na prevenção e na resolução de problemas concretos e de interesse mútuo;
- ▷ Promover a participação dos cidadãos e de outros agentes locais (ONG, empresários, atores sociais, etc.) e responder às suas aspirações, cada vez mais conscientes dos desafios de desenvolvimento ambientalmente sustentável;
- ▷ Monitorizar a evolução do estado do ambiente do Concelho adotando para isso um painel de indicadores de sustentabilidade ambiental. A proposta de metodologia para a elaboração do Plano Municipal de Ambiente deverá incluir quatro etapas:
  - ↘ O **Diagnóstico Seletivo**, constituído pelo Diagnóstico da Situação e pelo Diagnóstico Prospetivo do Estado do Ambiente no Concelho;
  - ↘ Os Vetores de **Intervenção Estratégica** para o desenvolvimento sustentável na área do ambiente do Concelho;
  - ↘ **O Quadro Programático** e as **Fichas com Propostas de Ações** concretas, estruturadas por domínios prioritários e **potenciais Parcerias para a Ação**;
  - ↘ A **Estrutura de Monitorização** da evolução do estado do Ambiente ao longo do tempo, adotando um leque coerente de **Indicadores de Sustentabilidade** ambiental especialmente relevantes e construídos para a situação local.

3. ENERGIA

3.1 INTRODUÇÃO

Eficiência significa executar um trabalho com menor consumo. A procura da eficiência em edificações tem surgido à medida que é exigido às empresas maior competitividade. Esta competitividade passa por reduzir custos dos processos produtivos e melhorar na qualidade dos seus produtos e serviços prestados.

Em Portugal existe um Programa Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE), este é um plano de ação agregador de um conjunto de programas e medidas de eficiência energética. Tem como principais objetivos estratégicos:

- ▷ Melhorar o rendimento energético de produtos, dos edifícios e serviços;
- ▷ Melhorar o rendimento da produção e distribuição de energia;
- ▷ Reduzir os impactes dos transportes no consumo energético;
- ▷ Suscitar e reforçar um comportamento racional em matéria de consumo de energia.

O PNAEE vem trazer uma maior ambição e coerência às políticas de eficiência energética, abrangendo todos os sectores.

No que diz respeito à melhoria da eficiência nas edificações, esta tem sido possível devido aos avanços tecnológicos dos equipamentos.

Existe uma grande diversidade no sector dos serviços, que vai desde a pequena loja até um grande hotel ou grande superfície, assim como, dentro da mesma atividade, existem unidades eficientes e outras grandes consumidoras.

Na última década, este sector foi um dos que mais cresceu em consumos energéticos, cerca de 7.1%, sendo dos principais responsáveis pelo acentuado crescimento do consumo em energia elétrica, que entre 1980 e 1999 aumentou de 19% para 31%. Devido ao elevado e crescente consumo de energia, este sector, assim como o residencial, são as atividades responsáveis pelo maior aumento percentual das emissões de gases que contribuem para o aquecimento global. Em 2010 prevê-se que as emissões neste sector aumentem de 126% a 135% face ao valor registado em 1990. Em Portugal prevê-se um aumento de 41% a 48% na emissão durante o mesmo período.

A distribuição dos consumos energéticos finais e a sua utilização neste sector, está relacionada com o tipo de serviço prestado. Os consumos de água quente, climatização e equipamentos de frio são os grandes responsáveis pelos elevados consumos energéticos.

Pela análise do gráfico da figura 25, verificamos que neste sector o tipo de edifício que apresenta um maior consumo específico em energia é do “restaurante”, com valores perto dos 800 kWh/m^2. Piscinas e Hipermercados, seguem-se na lista com perto de 460 kWh/m^2 e 320 kWh/m^2, respetivamente.

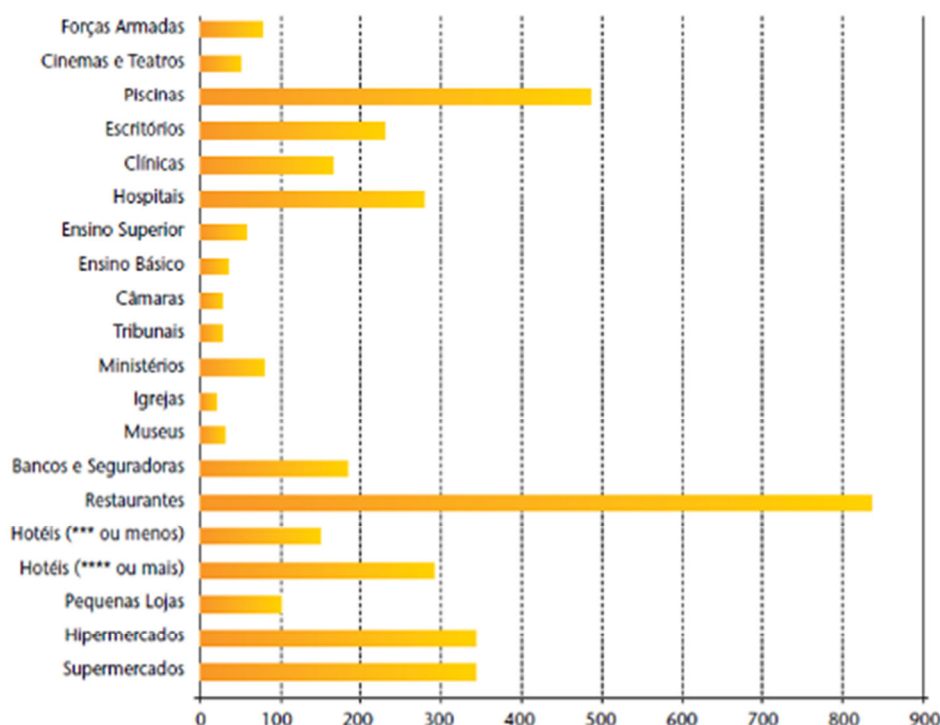



Figura 26 – Consumos energéticos nos serviços. (Fonte: DGE 2002).

3.1.1 Situação Energética Mundial e da União Europeia

Devido à crise energética mundial, desde há vários anos que o preço do petróleo apresenta uma grande instabilidade, e tanto a energia como a procura da sua utilização eficiente despertaram um grande interesse público. Surgiu a necessidade de reduzir a dependência energética nos países que registam altos valores, e viu-se aumentada a preocupação geral com a contaminação ambiental. As estatísticas põem em evidência que, a nível mundial, tanto o consumo energético como as emissões de CO_2 provenientes deste consumo apresentam uma tendência crescente no tempo, com um aumento de 22,6% e de 20,9%, respetivamente em 1990 e 2003; enquanto as reservas de petróleo apresentam uma tendência decrescente, diminuindo neste mesmo período aproximadamente 35%.

No panorama energético mundial, a União Europeia desempenha um papel importante, uma vez que faz parte do grupo dos grandes consumidores de energia (logo depois dos EUA), é um grande consumidor de petróleo (quase 40% da sua energia provém do petróleo) e tem além disso uma alta dependência energética e em contínuo crescimento (superior aos 50%). Por estas razões, a União Europeia foi pioneira no trabalho para uma eficiente utilização energética, conseguindo manter reduções sustentadas de crescimento do consumo energético e das emissões de CO_2 relativamente a outros países industrializados, demonstrando também o compromisso com o

meio-ambiente, que a caracteriza. Ainda assim, a capacidade de poupança energética anual aferida para a União Europeia ronda os 20% da energia consumida, o que indica que ainda falta trabalhar muito nesta área.

Uma clara amostra da dependência energética europeia é o facto de que, no ano de 2003, a Dinamarca e o Reino Unido foram os dois únicos países da União Europeia (UE-25) exportadores líquidos de energia, sendo que em 2004 a Dinamarca passou a ser o único.

3.1.2 Situação energética de Portugal

Para conhecer a situação energética de Portugal relativamente aos restantes países membros da União Europeia, apresenta-se em seguida um resumo dos principais indicadores com relevância. Segundo os dados energéticos, Portugal faz parte do grupo dos dez países com maior dependência energética da União Europeia (EU-25). Durante os anos de 2003 e 2004, Portugal ocupou a terceira posição neste grupo, com uma dependência energética de 96,3% e 94,9%, respetivamente.

Um dos indicadores úteis para conhecer o comportamento da eficiência energética dos países é a relação entre as toneladas de petróleo consumidas e o Produto Interno Bruto de cada país. Através deste indicador verifica-se como Portugal é um país que se encontra sujeito à volatilidade do preço do petróleo em maior grau do que a média dos países desenvolvidos, pois, enquanto, entre 1997 e 2007, nos países desenvolvidos se reduziu esta relação, em Portugal, em sentido inverso, aumentou.

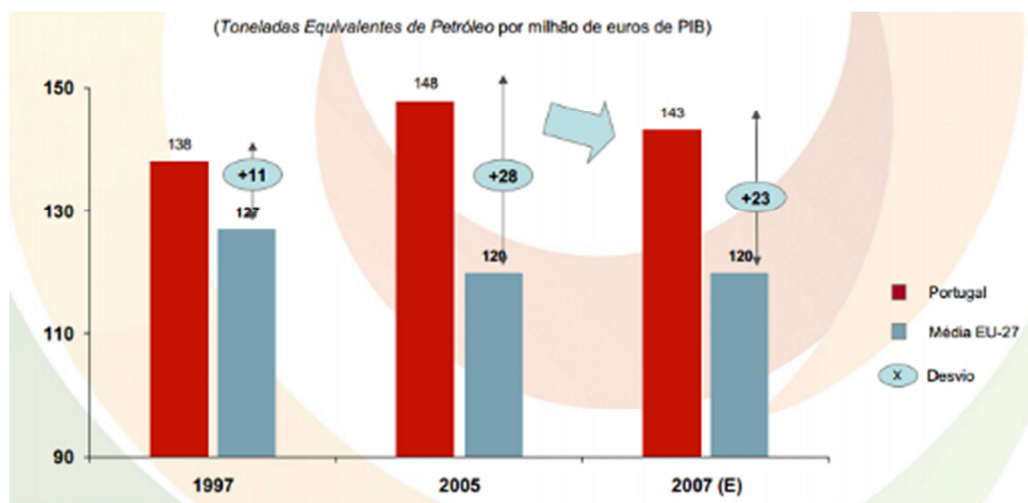



Figura 27 – Intensidade Energética de Portugal e Média Europeia Energia final / PIB (NOTA: PIB a preços constantes de 2000; Fonte: Eurostat; Balanços Energéticos (DGEG); Análise ADENE/DGEG).

A situação apresentada destaca a necessidade de realizar trabalhos no sentido do aumento da eficiência energética em Portugal, e da utilização de sistemas baseados em fontes de energias renováveis, o que implicará também uma poupança em custos de energia, conseguindo deste modo fomentar a competitividade das indústrias.

3.2 CONSUMO DE ENERGIA

Segundo a DGEG (Direção Geral de Energia e Geologia) em 2008, a dependência de Portugal em termos de importação de energia foi de 82%. A produção interna baseou-se, exclusivamente, em fontes de energia renováveis, fundamentalmente hídrica e eólica. Esta produção cresceu 45% desde 1990.

O abastecimento de energia primária no nosso país também cresceu visivelmente desde 1990 em cerca de 55%. Este valor deve-se, principalmente, ao aumento do abastecimento de petróleo (29% desde 1990) e de combustíveis sólidos (31% desde 1990).

O gás natural foi introduzido no abastecimento de energia primária de Portugal, pela primeira vez em 1997 e atingiu os 17% de quota de abastecimento total de energia em 2008. Em termos de fontes renováveis a quota foi de 18%.

A nível internacional existem os seguintes compromissos até 2020:

- Redução do consumo de energia primária em 20% (meta da eficiência energética);
- Aumento do recurso a energias renováveis para 20% do mix europeu (meta indicativa para Portugal: 31%);
- Incorporação de 20% dos biocombustíveis nos carburantes até 2020.

Por Sectores

De acordo com a DGEG, desde o início da década de noventa, o consumo de energia final cresceu 3,2% ao ano, cerca de sete décimas acima da taxa de crescimento média do PIB registada nesse período.

A pressionar o crescimento energético estiveram os sectores de Serviços e transportes, que cresceram consistentemente acima dos 5% ao ano. Especial destaque para o sector de Serviços que, na segunda metade da década, apresentou taxas de crescimento médias anuais de dois dígitos (11%).

No balanço de 2008, os transportes eram responsáveis por 36,3% da energia consumida, a Indústria por 29,5%, o Sector Doméstico por 16,8%, os Serviços por 11,5% e os restantes 5,8% em outras atividades como a Agricultura, Pesca, Construção e Obras Públicas.

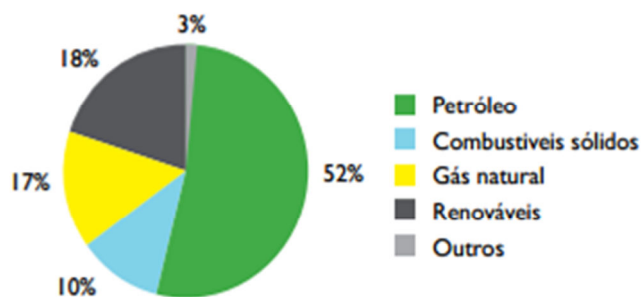



Figura 28 – Abastecimento de energia primária (2008) (Fonte: DGEG, Estatísticas-Balanços Energéticos 2008 (provisório)).

Quadro 31 – Peso dos sectores no consumo de energia (%) (Fonte: DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia).

	1990	**2008**
Indústria	35,4	29,5
Transportes	30,7	36,3
Setor Doméstico	20,8	16,8
Serviços	6,7	11,5
Agricultura	4,9	2,4
Construção e obras públicas	1,5	3,4
Total	100,00	100,00

3.3 ILUMINAÇÃO

Para se determinar a iluminação necessária para um ambiente significa:

- Estabelecer a intensidade;
- Distribuição da radiação visível adequadas aos tipos de atividades;
- Características do local.

Sendo a área dos serviços extremamente diversificada ao nível de atividades, é impossível estabelecer um nível de luminância adequado a todas.

Existem diversos documentos legais que guiam a garantir aos trabalhadores uma iluminação natural adequada no seu posto de trabalho ou na impossibilidade, iluminação artificial, que garanta condições ideais de segurança e saúde aos trabalhadores. No entanto, a inexistência de uma norma portuguesa sobre valores de luminância, faz com que esses valores devam ser estabelecidos em função da norma internacional 8995 ou a norma alemã DIN 5035.

A tabela seguinte demostra os níveis de luminância adequados em função do local/ atividade de acordo com a ISO 8995.

Quadro 32 – Níveis de luminância adequados em função do local / atividade de acordo com a ISO 8995.

Gama de luminância (lux)	Tipos de Superfícies, de Tarefas ou/e Actividades
20 - 30 - 75	Áreas exteriores de circulação e acesso.
50 - 100 - 150	Zonas de circulação, locais de visitas de curta duração.
100 - 150 - 200	Àreas utilizadas por períodos curtos como local de trabalho, tais como armazéns, vestiários, átrios e ainda situações que requeiram simples verificações.
200 - 300 - 500	Tarefas de reduzida acuidade visual (ex: salas de conferências).
300 - 500 - 750	Tarefas de média acuidade
500 - 750 - 1 000	Tarefas de elevada acuidade visual (ex: costura, controlo de qualidade, avaliação de cores, salas de desenho).
750 - 1 000 - 1 500	Tarefas que necessitam de muito elevada acuidade visual (ex: montagem de precisão).
1 000 - 1 500 - 2 000	Tarefas de elevadíssima acuidade visual (ex: gravação manual, inspecção de pormenores).
superior a 2 000	Tarefas de extrema acuidade visual (ex: montagem electrónica de precisão, relojoaria fina e intervenções cirúrgicas).

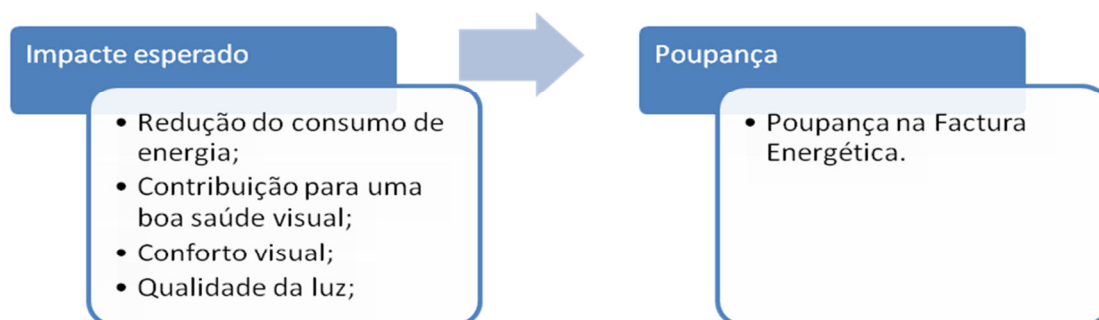
No sentido de reduzir os custos associados à iluminação, na figura seguinte apresentam-se exemplos de algumas medidas que poderão ser adotadas pelas autarquias.

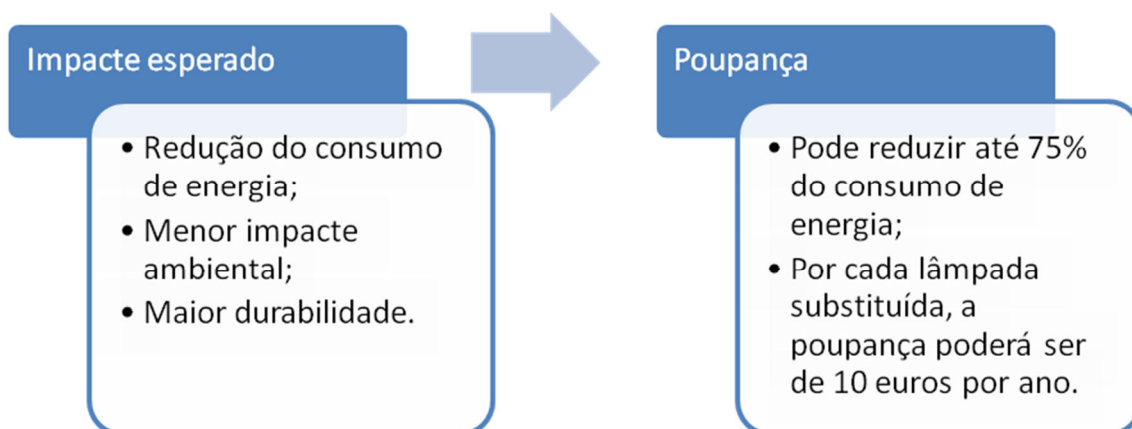
Figura 29 – Exemplos de medidas a tomar pelas autarquias para reduzir os custos associados à iluminação.

3.3.1 Aproveitamento da luz natural sempre que possível

Sempre que possível, a iluminação dos espaços deve ser feita recorrendo à luz natural. Desta forma, permite que para além de um excelente conforto visual, o não recurso ao consumo de energia elétrica, diminui custos.

A utilização de claraboias e tubos super refletores quando a iluminação por envidraçados não é possível ou suficiente, permite aos edifícios a entrada de luz natural. Realça-se que a claraboia além de permitir uma maior difusão e repartição uniforme da luz em locais não iluminados, dependendo das suas características, pode permitir ventilação e melhoria do conforto térmico.

Devido á configuração dos edifícios e sua localização, nem todos os edifícios podem fazer o aproveitamento direto da luz, para isso existem sistemas de tubagem que a captam diretamente no telhado e a transportam para o interior das construções. Este sistema resistindo e filtrando raios UV transporta e multiplica a luz difundida de forma homogénea.

3.3.2 Utilização de luz artificial de baixo consumo

Tendo em conta a diretiva europeia EU 2002/95/CE sobre a restrição da utilização de determinadas substâncias contaminantes em aparelhos elétricos e eletrónicos, e a legislação nacional Decreto-Lei n.º 230/2004, de 10 de Dezembro, os equipamentos devem conter o mínimo de sustâncias perigosas (mercúrio, chumbo e material radioativo) de forma a reduzir os riscos na manipulação dos produtos no seu ciclo de reciclagem. Neste contexto, a utilização de lâmpadas fluorescentes torna-se de extrema importância, porque para além de estas conterem pequenas quantidades de mercúrio em comparação com as restantes, também possuem elevada eficácia e maior período de vida útil.

3.3.3 Utilização de lâmpadas fluorescentes

É possível a divisão deste grupo de lâmpadas em dois grupos:

- **Fluorescentes compactas**, que podem encontrar-se em dois formatos:

Compactas integradas: com um formato clássico de uma lâmpada incandescente, permite ser utilizada em todas as aplicações usuais em que a utilização das lâmpadas fluorescentes tubulares vinha a ser um problema.

Compactas não integradas: lâmpadas de 2 pinos, ideais para serem utilizadas de forma embutida (montadas em downlighters, luminárias de mesa, etc.). São bastante utilizadas em iluminação comercial e ambientes residenciais. Este tipo de lâmpadas economizadoras de energia fornecem uma luz particularmente suave e livre de encandeamento, ideal para todas as luminárias abertas e aplicações decorativas. Possuem menor comprimento que as fluorescentes tubulares e intensidade luminosa extremamente elevada.

- **Fluorescentes tubulares**: apresenta diferentes tipos de lâmpadas com diferentes diâmetros.

  As T5 devem ser utilizadas em detrimento às T8 e T12, pois apresentam um menor diâmetro, menores quantidades de mercúrio e maior eficiência energética. Tendo em conta as suas características, principalmente tamanho e eficiência energética, conseguem uma distribuição da luz mais homogénea pelos espaços. Um dos fatores responsáveis, neste tipo de lâmpadas, para uma boa iluminação e de elevada qualidade, é o balastro eletrónico. Estes trabalham em alta frequência, proporcionando um maior fluxo luminoso com menor potência de consumo, permitindo uma poupança de energia na ordem dos 25% comparativamente com equipamentos eletromagnéticos equivalentes. Este tipo de equipamento potencia ainda um aumento de vida útil em cerca de 50%, e elimina o piscar visível das lâmpadas, que provoca desconforto visual.

Consoante o local de aplicação das lâmpadas, é necessário ter em conta a temperatura da cor. A luz branca que uma lâmpada produz, pode variar desde tonalidades quentes a frias. No sector dos serviços para ambientes relaxantes e acolhedores deverá optar-se por uma tonalidade branco quente (TC <3.300K), e para ambientes de zonas comerciais, escritórios, escolas onde é necessário um ambiente que potencia concentração, utiliza-se o branco neutro. A tonalidade branco frio seria a ideal, pois é a tonalidade mais parecida com a luz natural.

3.3.4 Utilização de LED´s

LED´s é a sigla para Light Emiting Diodes, ou seja díodos emissores de luz. Estes dispositivos apresentam tecnologia similar à dos transístores e dos famosos chips, que convertem energia elétrica, diretamente em energia luminosa. A luz emitida é monocromática, sendo a cor, portanto, dependente do cristal e da impureza com que o componente é fabricado. Os LED´s podem ser de:

- Baixa (0,1 W);
- Média (0,2 W a 0,5 W);
- Alta potência (acima de 0,5 W).

Normalmente, utilizam-se os de baixa e média potência para sinalização e efeitos decorativos e os de alta potência em iluminação geral.

Os LED´s apresentam inúmeras vantagens relativamente às lâmpadas incandescentes convencionais, já que:

- Utilizam tecnologia de estado sólido;
- Sem filamentos e sem vidro, aumentando a sua robustez e não havendo portanto a queima dos filamentos;
- Um período de vida útil de aproximadamente 50.000 horas e consequentemente uma baixa manutenção;
- O facto de estes dispositivos não emitirem radiação infravermelha, permite-lhes um menor consumo relativamente às lâmpadas incandescentes e a sua elevada eficiência energética, confere-lhes a redução dos custos de operação até 90%.

Para além das vantagens atrás referidas, não emitem luz ultravioleta, o que as torna ideais para iluminação de quadros e obras de arte. Uma vez que estes dispositivos são constituídos por material semicondutor avançado, o custo de aquisição é elevado, por outro lado devido ao facto de emitirem luz muito direcionada faz com que este tipo de iluminação, seja ainda, uma opção pouco viável para locais onde se necessite de elevada intensidade luminosa.

As áreas típicas de aplicação deste tipo de dispositivos são:

- Iluminação arquitetónica decorativa;
- Parques e jardins;
- Montras;

↘ Iluminação de orientação.

Para além das anteriores desvantagens, considera-se ainda a necessidade de dispositivos de dissipação de calor, nos LED´s de alta potência, já que a quantidade de luz emitida pelo LED diminui com o aumento da temperatura.

3.3.5 Utilização de luminárias com refletores e difusores

A aplicação de refletores e difusores nas luminárias permite o direcionamento da luz para os locais onde ela é necessária. Devem ser colocados de forma a evitar o encadeamento das pessoas e permitir que a luz seja distribuída de forma homogénea pelos espaços.

3.3.6 Manutenção de lâmpadas e luminárias

Para que estas mantenham a sua eficácia é necessária uma limpeza regular das lâmpadas e difusores de luz, assim como, a substituição das lâmpadas fluorescentes sempre que estas começarem a ter luz intermitente.

3.3.7 Aplicação de sensores de presença e controle da luminosidade

Na maioria dos serviços, a aplicação de sensores faz-se em locais onde não existe necessidade da mesma intensidade de luz ao longo do dia, ou quando não existem pessoas permanentemente nos locais (WC ´s, corredores, salas pouco utilizadas ou com muita iluminação natural, garagens, etc.). Existem quatro tipos de sensores aplicáveis a estas áreas:

▷ **Sensores de luminosidade**: liga e desliga a saída de luz artificial consoante o nível de luz natural. A aplicação de dimmers a luminárias que possuem este tipo de sensores, permite a regulação do fluxo luminoso consoante o nível de iluminação natural. Desta forma é possível o aumento ou diminuição do fluxo luminoso e energia consumida mediante as necessidades de iluminação natural. Para que a aplicação seja possível é necessária a utilização de balastros eletrónicos de regulação de fluxo;

▷ **Sensores de movimento**: desliga a luz artificial na ausência de movimento;

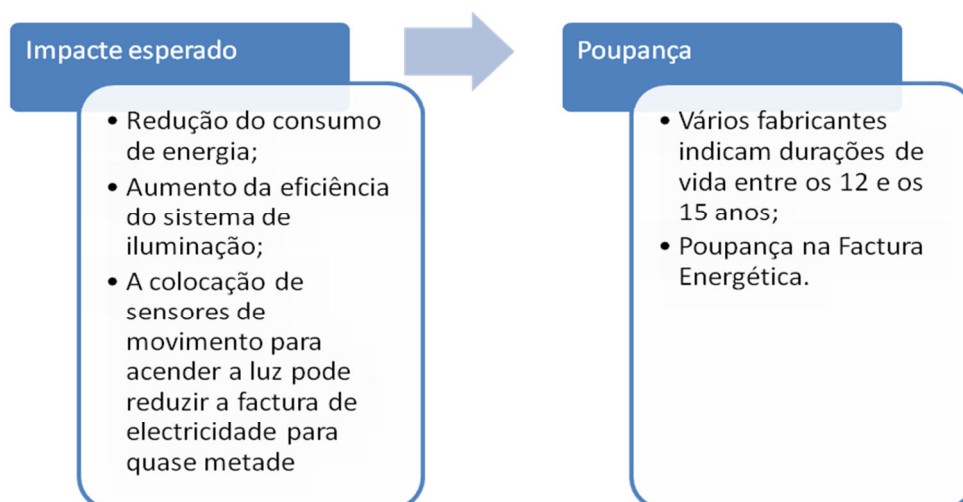
▷ **Sensores de presença**: desliga a luz artificial na ausência de presença;

▷ **Sensores múltiplos**: combina as funções anteriores. A aplicação deste tipo de sensores possibilita uma poupança de energia que pode atingir os 50%.

Impacte esperado

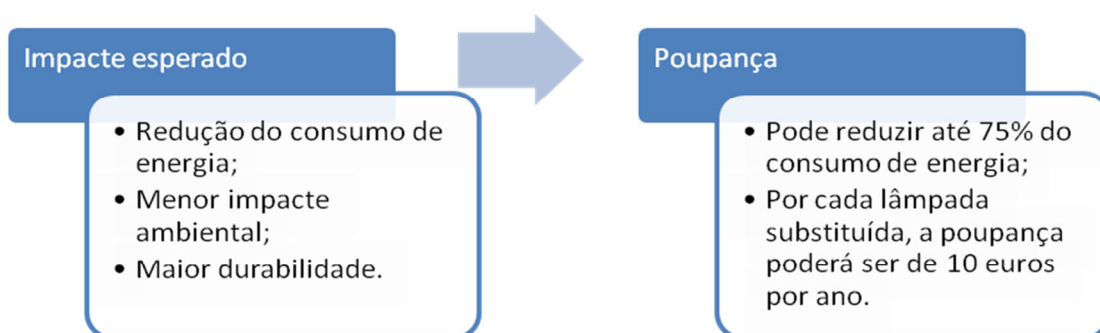
- Redução do consumo de energia;
- Aumento da eficiência do sistema de iluminação;
- A colocação de sensores de movimento para acender a luz pode reduzir a factura de electricidade para quase metade

Poupança

- Vários fabricantes indicam durações de vida entre os 12 e os 15 anos;
- Poupança na Factura Energética.

3.3.8 Rede de iluminação pública: Horários | Regulação do fluxo luminoso

As autarquias para além da utilização do tipo de iluminação mais eficiente anteriormente referida, no sentido da poupança energética deverão efetuar estudo na alteração no horário de comando de iluminação pública, por forma a aferir qual a poupança possível.

Outras medidas possíveis serão a aquisição de equipamentos para regularem o fluxo luminoso. Esta regulação e de acordo com soluções no mercado podem ser:

- ▷ Regulação luminosa ponto-a-ponto – controlo individual de cada luminária;
- ▷ Regulação luminosa num ponto central – controlo conjunto e igualitário de um grupo de luminárias.

Boas práticas **Exemplo**

- ▷ Apagar as luzes sempre que deixar um local de trabalho.

  O consumo de energia elétrica para iluminação de um espaço desocupado é um dos desperdícios energéticos mais comuns em Portugal.

Boas práticas **Exemplo**

- Manter as entradas de luz natural devidamente desobstruídas, e acender só as luzes mais interiores, deixando as luzes junto às janelas apagadas, caso os interruptores o permitam.

  Através da maximização do uso da luz natural, é possível poupar quantidades significativas de energia em luz elétrica. Para tal ser possível, as entradas de luz natural devem se mantidas tão desobstruídas quanto possível, e as correspondentes luzes artificiais apagadas sempre que há luz natural suficiente. Mais uma vez, cabe aos utilizadores esta atenção às condições naturais de luz. Sempre que os interruptores instalados permitam apagar as luzes por fiadas, a prioridade será apagar as luzes instaladas junto às fachadas e janelas.

- Apagar as luzes das instalações sanitárias quando sair.

  As instalações sanitárias são locais onde, tipicamente, as luzes elétricas podem ficar várias horas acesas desnecessariamente.

- Não deixar o computador ligado à noite.

  É muitas vezes prática comum deixar os computadores ligados à noite, o que ocasiona consumos energéticos muito elevados ao longo do ano. Os computadores em stand-by também continuam a gastar energia.

- Reduzir o brilho do monitor do computador.

  O ecrã do computador é responsável por um consumo considerável de energia. A redução do seu brilho pode causar poupanças energéticas sem prejuízo da qualidade visual do utilizador.

- Substituir o wallpaper do computador por um ecrã mais escuro, ou com o logotipo da instituição.

  O ecrã do computador é responsável por um consumo considerável de energia. A utilização de um wallpaper com um tom mais escuro evita que o ecrã esteja sempre a emitir tanta luz enquanto não está a ser utilizado.

- Apenas imprimir quando necessário.

  A impressão de ficheiros que podem não ser absolutamente necessários em papel causa não só um desperdício de energia, mas também gasto desnecessário de papel (que para além de um custo, representa o abate de árvores adicionais) e de tinta da impressora. Impressão em modo de rascunho e dos dois lados do papel.

Boas práticas	Exemplo
▷ Desligar as fotocopiadoras à noite. Tal como no caso dos computadores, desligar as fotocopiadoras à noite pode trazer importantes poupanças energéticas e, logo, ambientais.	
▷ Desligar as impressoras à noite. Tal como no caso dos computadores, desligar as impressoras à noite pode trazer poupanças energéticas.	

3.4 CONFORTO TÉRMICO

O Ambiente térmico é de inegável importância no que se refere às condições de trabalho e qualidade de vida, definindo-se como o conjunto das variáveis térmicas ou meteorológicas do local, as quais influenciam as trocas de calor entre o meio e o organismo. É um fator que intervém, de forma direta ou indireta na saúde e bem-estar dos indivíduos e na realização das suas tarefas diárias, interferindo por isso no rendimento de trabalho.

Na figura seguinte apresentam-se alguns exemplos de medidas a adotar pelas autarquias no sentido de melhorar o conforto térmico.

Figura 30 – Exemplos de medidas a tomar pelas autarquias para melhorar o conforto térmico.

3.4.1 Sistema de certificação energética em edifícios

As exigências da União Europeia relativamente a desempenho energético de edifícios levaram à publicação de legislação nacional que estruturam o chamado sistema de certificação enérgica de edifícios (SCE). Este sistema de certificação é constituído por dois regulamentos energéticos:

- ▷ Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE);
- ▷ Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização de Edifícios (RSECE).

Os principais objetivos dos sistemas de certificação é assegurarem que os novos edifícios e sistemas de climatização, bem como as grandes reabilitações cumpram as disposições regulamentares de eficiência energética e qualidade do ar. O RCCTE divide o país em três zonas climáticas e mediante a zona estabelece uma série de requisitos térmicos para edifícios a construir ou reabilitar. Este regulamento é aplicado a edifícios inferiores a 1000 m^2 e sistemas energéticos de aquecimento e/ou arrefecimento inferiores a 25 kW.

As condições verificadas nos edifícios, devem agora, de acordo com consumos energéticos para aquecimento, arrefecimento e produção de águas quentes, respeitar novas exigências, entre as quais a obrigatoriedade da utilização de energia solar, ou outra fonte de energia renovável, nos novos edifícios (ou grandes reabilitações) na produção de águas quentes sanitárias. Através do quociente entre os consumos efetivos de energia primária e o valor de referência para um dado edifício, estabelece-se a classe energética para este.

Relativamente ao RSECE, destina-se a edifícios de área superior a 1000 m^2 e sistemas energéticos de arrefecimento e/ou aquecimento com potência superior a 25 kW, impondo-se um limite aos consumos energéticos em função do tipo e dimensão do edifício, quer para os já existentes quer para novos projetos.

Classe energética	Comparação com consumo de referência
A+	Menos 25% consumo de referência
A	Entre 25% a 50%
B	50% a 75%
B-	75% a 100%
C	100% a 150%
D	150% a 200%
E	200% a 250%
F	Entre 250% a 300%
G	Mais de 300% consumo de referência

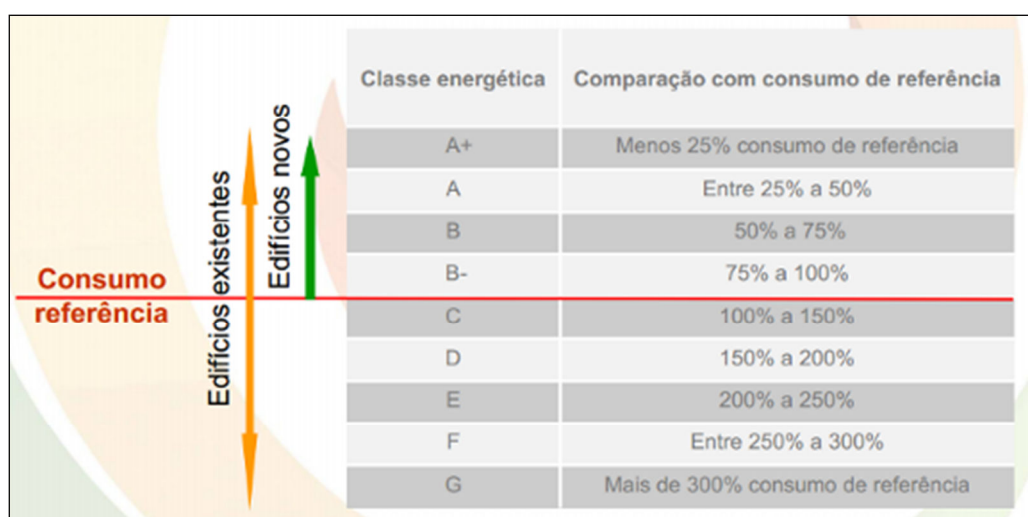



Figura 31 – Sistema de Certificação Energética – Geral (Fonte: ADENE).

Os edifícios existentes de área superior a 1000 m^2, em função do tipo de atividades, não deverão ultrapassar o valor de consumo energético pré estabelecido. São realizadas auditorias, para verificação da conformidade com

estes valores. A não conformidade obriga à implementação de medidas de racionalização de consumos, de modo a que coloquem o edifício dentro dos limites aceitáveis.

Para edifícios novos, utilizam-se metodologias de cálculo de forma a simular consumos. Nas figuras 29 e 30 apresentam-se os impactos das medidas na melhoria em edifícios residenciais e de serviço.

3.4.2 Isolamento Térmico

É importante saber a quantidade de calor que se necessita para manter o edifício a uma temperatura confortável. Tal depende, em boa medida, do seu nível de isolamento térmico. Um edifício mal isolado, necessita de mais energia. No Inverno, arrefece mais rapidamente e pode apresentar condensações no interior. No Verão, aquece mais e em menos tempo.

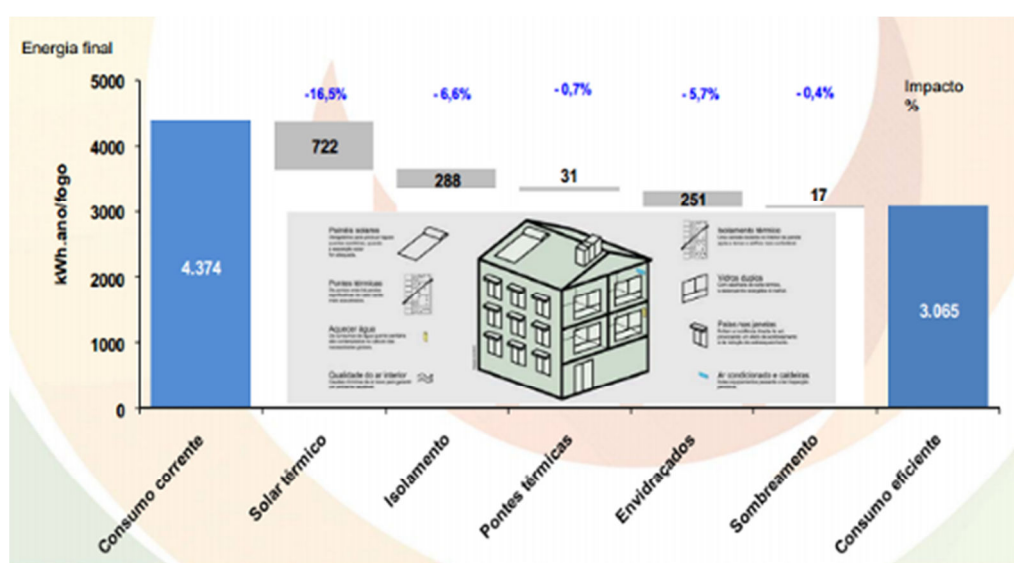



Figura 32 – Impacto das medidas na melhoria em edifícios residenciais (Fonte: ADENE).

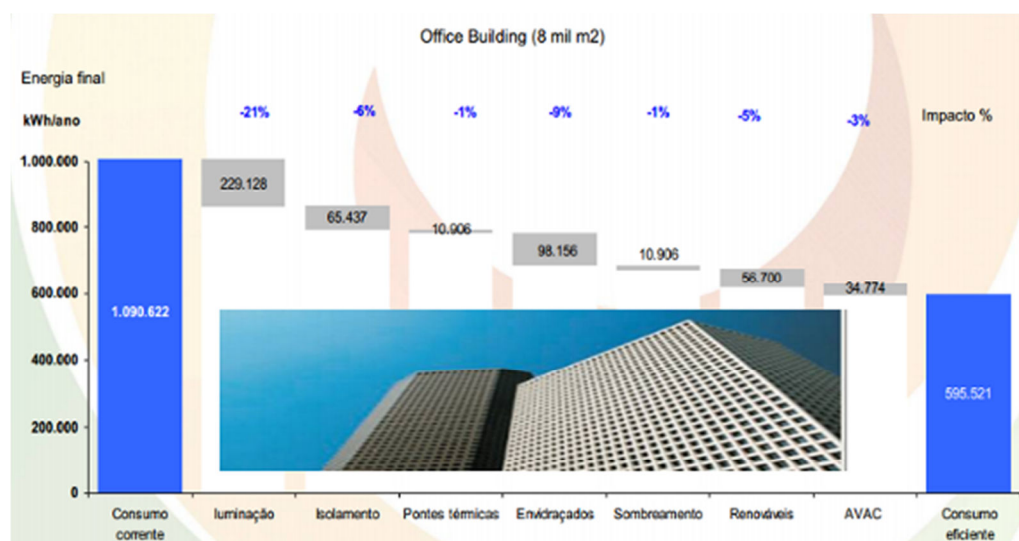



Figura 33 – Impacto das medidas na melhoria em edifícios de serviços (Fonte: ADENE).

O correto isolamento de um edifício é fundamental para um rendimento eficiente dos sistemas de aquecimento e arrefecimento. Num edifício cujas paredes e tetos não estejam isolados, ou este seja deficiente, qualquer que seja o sistema de aquecimento /arrefecimento que tenha, este nunca vai dar o rendimento nem a poupança desejados.

A preocupação com o isolamento deve ser considerada tanto a nível das superfícies opacas, como também a nível das áreas envidraçadas, visto ser esse um dos principais pontos de absorção e perda de radiação. O isolamento à volta das portas e janelas de forma a eliminar perdas de calor deve também ser um parâmetro em consideração, para manutenção do conforto nos espaços. Os isolantes térmicos utilizados devem apresentar resistência mecânica compatível com o tipo de utilização de cobertura, sendo os que constituem na forma de placas os geralmente indicados para as situações correntes, ex. placas de lã mineral; placas de poliestireno expandido; aglomerado de cortiça.

Os sistemas de isolamento térmico pelo exterior de fachadas constituem uma boa solução do ponto de vista energético. São constituídos por uma camada de isolamento térmico aplicada sobre um suporte e um parâmetro exterior para proteção.

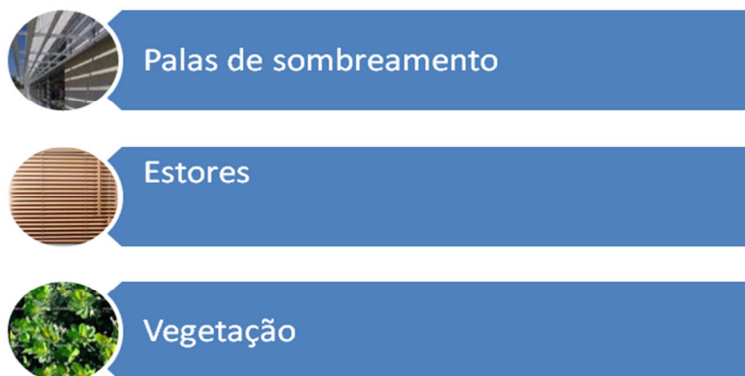
Este tipo de isolamento permite a redução das pontes térmicas, isto é, a redução das zonas envolventes aos edifícios em que a resistência térmica é significativamente alterada em relação à zona corrente, para além de um aumento da inércia térmica interior dos edifícios. Desta forma há aumento do conforto térmico no Inverno, devido aos ganhos solares úteis, e também no Verão devido à capacidade de regulação da temperatura interior. Isto potencia uma economia de energia devido à redução das necessidades de aquecimento e de arrefecimento do ambiente interior.

Cerca de 25% a 30% das nossas necessidades de aquecimento são devidas às perdas de calor que se originam nas janelas. O isolamento térmico de uma janela depende da qualidade do vidro e do seu caixilho. Os sistemas de vidro duplo ou janela dupla reduzem praticamente para metade as perdas de calor, face ao vidro normal, para além de diminuírem as correntes de ar, a condensação de água e a formação de gelo.

O tipo de moldura é igualmente determinante. Alguns materiais como o ferro ou o alumínio caracterizam-se pela sua alta condutividade térmica, pelo que permitem a passagem do frio ou do calor com muita facilidade.

São de destacar as caixilharias denominadas com corte térmico, as quais contêm material isolante entre a parte interna e externa.

3.4.3 Soluções de arrefecimento no Verão

Os ganhos de calor no Verão devem ser reduzidos ao mínimo. A técnica mais simples é impedir que a radiação solar entre no edifício.

Para aplicação destas técnicas é importante conhecer-se os percursos do sol ao longo do dia para as diferentes estações do ano no sentido de aproveitar ou minimizar os ganhos solares.

As cores utilizadas nas fachadas e coberturas têm também um papel determinante no que respeita ao conforto térmico: as **cores claras e matizadas** têm a vantagem de não absorver o calor. Existem já tintas refletoras independentemente da cor.

No entanto, existem certos dispositivos construtivos integrados nos edifícios, cujo objetivo é contribuir para o arrefecimento e aquecimento natural – **sistemas passivos de arrefecimento e aquecimento**. Desta forma, o objetivo é aproveitar as fontes que permitem a manutenção do conforto térmico dentro do edifício, diminuindo a necessidade de sistemas de climatização mecânicos.

As principais fontes frias aproveitadas no Verão para arrefecimento são, o solo e o ar exterior em algumas horas do dia.

O **arrefecimento evaporativo** e **radiativo** são duas outras técnicas de aplicação de arrefecimento passivo possíveis. No evaporativo, há uma diminuição de temperatura associada à mudança de fase do estado líquido, ao estado de vapor. Quando com o decréscimo de temperatura há um aumento de vapor de água, trata-se de arrefecimento direto, é uma técnica que inclui o recurso a lagos, vegetação ou piscinas para promover a evapotranspiração, ou se arrefece o ambiente exterior ao edifício através da injeção de água sobre a forma de gotas. Neste tipo de arrefecimento, o ar exterior é arrefecido antes da entrada no edifício. No caso de o arrefecimento ser feito através da evaporação e não haver um aumento do vapor de água trata-se de arrefecimento evaporativo indireto. Isto acontece quando se promove o arrefecimento através da evaporação nas superfícies exteriores expostas à radiação solar, ou ar quente do exterior.

O arrefecimento radiativo é muito pouco utilizado, a emissão de radiação pelos elementos do exterior de um edifício, pode ser utilizada no arrefecimento do mesmo, no entanto é sobretudo durante a noite que os seus efeitos se sentem, já que não existe radiação solar direta.

Boas práticas **Exemplo**

- Desligar a ventoinha enquanto vai almoçar.

  Uma ventoinha não arrefece a temperatura do ar. Apenas provoca uma sensação de frescura, porque ao aumentar a velocidade do ar, aumenta a quantidade de arrefecimento por evaporação do corpo humano. A uma maior velocidade do ar corresponde portanto uma sensação térmica mais baixa. No entanto, o funcionamento da ventoinha é inútil quando não está alguém no espaço. Deixar a ventoinha ligada quando não está no local de trabalho não vai torná-lo mais fresco enquanto está ausente, e consome uma quantidade significativa de energia inútil.

- Não ligar o ar condicionado com as janelas abertas.

  Dado que o ar condicionado arrefece artificialmente o ar, com elevado consumo energético, nunca devem ser deixadas janelas abertas durante o seu funcionamento, caso contrário o ar arrefecido sairá do espaço, e entrará ar aquecido exterior.

- Deixar janelas abertas à noite, sempre que tal seja possível em termos de segurança.

  O arrefecimento noturno é uma importante estratégia para a poupança de energia em arrefecimento, e para o conforto dos ocupantes, quando não há ar condicionado no edifício.

  Durante o dia, o edifício aquece devido aos ganhos térmicos externos (que são os ganhos solares), e também aos ganhos térmicos internos (as pessoas que os ocupam, as luzes elétricas, os computadores, impressoras, e outros equipamentos, estão continuamente a emitir calor para o espaço).

  Ao final do dia, a solução usual é fechar o edifício todo, sendo que deste modo ele não consegue libertar-se de parte significativa desse calor durante a noite, e arrefecer de modo a proporcionar conforto aos ocupantes, ao longo do próximo dia.

  O arrefecimento noturno é muito eficaz em relação a essa questão, mas pode estar associado a questões de segurança do edifício. No entanto, em pisos superiores, ou em janelas especialmente preparadas para isso (por exemplo, onde só a bandeira abra parcialmente, ou que tenham gradeamentos), existem muitas vezes oportunidade para deixar o edifício ventilar à noite e assim arrefecer.

  Importa evitar esta solução em períodos do ano em que a humidade seja demasiado elevada à noite.

Boas práticas **Exemplo**

- Desligar o Ar Condicionado enquanto vai almoçar.

O ar condicionado é um sistema que funciona como um frigorífico, retirando o calor do ar de um espaço e deitando-o para outro. Trata-se de um processo que consome muita eletricidade. Dado que o ar condicionado arrefece diretamente o ar, a sua velocidade de atuação é muito rápida, sendo desnecessário deixá-lo ligado em períodos de desocupação, tal como a hora de almoço. Quando for ligado, rapidamente arrefecerá o espaço, e entretanto muita energia pode ser poupada.

- Fechar parcialmente estores e persianas durante o período do dia em que o sol entra.

A radiação solar é a forma mais poderosa que o calor tem de entrar num espaço. Os vidros são particularmente permeáveis à entrada de radiação solar.

Caso sejam sombreados quando incide sol direto, e de preferência pelo exterior, poderão reduzir de forma muito significativa o nível de sobreaquecimento do espaço.

Quando já não há sol direto, os estores devem depois ser abertos, para maximizar o uso de luz natural, e assim poupar na iluminação elétrica.

É necessário que exista uma atenção por parte dos utilizadores do espaço para adaptarem estes dispositivos de sombreamento, pois só a sua participação e atitude pró-activa poderá conseguir os potenciais ganhos de energia e emissões de carbono associados a esta medida.

- Colocar alguns tipos de plantas dentro da sua sala de trabalho.

Algumas plantas comuns de interiores têm a capacidade de melhorar a qualidade do ar, sendo benéfica a sua presença num espaço de trabalho. As mais indicadas são:

  - Palmeira Areca (Chrysalidocarpus Lutescens) – Transforma CO_2 em oxigénio de dia.

  - Espada de São Jorge (Sansevieria Trifasciata) – Transforma CO_2 em oxigénio à noite.
  - Trepadeira-de-Tonga (Epipreminum Aureum) – Absorve químicos comuns no ar dos espaços de escritórios, como formaldeído e outros Componentes Orgânicos Voláteis.

A presença de plantas também poderá causar arrefecimento do ar, por evaporação.

3.4.4 Soluções de aquecimento no Inverno

No Inverno existem perdas calor, que para manter o conforto térmico necessitam ser compensadas, promovendo os ganhos solares. Nesta estação o sol nasce a sudoeste e apresenta um percurso com baixo ângulo de altura, o que nos períodos da manhã e inícios da tarde, possibilita a envidraçados verticais orientados para sul, uma incidência quase perpendicular da radiação. Esta é uma boa estratégia para o aquecimento no Inverno.

Existem ainda os sistemas de ganhos solares indiretos e os isolados. Os indiretos são o caso das paredes de Trombe ou as paredes e colunas de água, que consiste num sistema em que a massa térmica (parede ou parede e coluna de água) é interposta entre a superfície de ganho (vidro) e o espaço a aquecer. A massa térmica absorve a energia solar nela incidente, sendo posteriormente transferida para o espaço, de forma imediata ou desfasada.

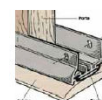
Cria-se assim um sistema, num qual predomina o efeito de estufa, atingindo-se temperaturas muito elevadas no espaço entre o vidro e a parede de armazenamento.

Estes sistemas são preferencialmente utilizados em edifícios com ocupação noturna e devem possuir dispositivos móveis de sombreamento, de forma a ativá-los no período de Verão.

Nos sistemas de ganho isolado, a captação de ganhos solares e o armazenamento da energia captada não se encontram nas áreas ocupadas dos edifícios, pelo que operam independentemente do edifício. É o caso dos espaços estufa, em que a energia solar é transferida ao espaço adjacente à estufa por condução da parede de armazenamento que os separa ou ainda por convecção, no caso de existirem orifícios que permitam a circulação de ar. Estes tipos de sistemas na época de Verão devem ser desativados para evitar o sobreaquecimento. Outro exemplo é os sistemas de coletores a ar, constituídos por uma superfície de vidro e uma outra absorsora sem qualquer capacidade de armazenamento térmico. Funcionam em termossifão e permitem ventilar os espaços interiores adjacentes ao longo do ano. No Inverno, o ar é aquecido e insuflado no espaço adjacente por ventilação natural, utilizando para tal um dispositivo de captação solar, no Verão o sistema permite a extração do ar interior.

Boas práticas **Exemplo**

- ▷ Não deixar o aquecedor elétrico aceso durante a noite.
- ▷ Um temporizador de baixo custo (que pode custar apenas 3 €), pode programar o seu aquecedor para ligar uma hora antes de chegar ao trabalho.
- ▷ Deverá também desligar o aquecedor, ou colocá-lo no mínimo, quando sair para almoçar.
- ▷ Os aquecedores não devem estar acesos quando as janelas estão abertas.

Boas práticas	**Exemplo**
▷ Calafetar as janelas da sua sala de trabalho. ▷ As frinchas em janelas antigas ou mal instaladas são responsáveis pela perda de grande parte do calor gerado no interior do edifício. Um simples rolo de fita de calafetar pode causar não só poupança de energia como um maior nível de conforto para os utilizadores, por evitar correntes de ar no espaço de trabalho.	
▷ Colocar fitas de isolamento debaixo das portas. ▷ Dentro de um edifício sem aquecimento central, nem todos os espaços estão à mesma temperatura. A fuga do calor dos espaços mais aquecidos (como são os gabinetes de trabalho), para outros espaços mais frios (como os corredores, escadas e átrios, entre outros), pode ser significativa e fazer consumir mais energia do que o necessário para aquecimento. ▷ Uma fita de isolamento colocada debaixo da porta, de modo a obstruir a passagem de ar pelas frinchas entre a porta e o pavimento, não só poupa energia como ajuda a aumentar os níveis de conforto dos ocupantes, diminuindo a sensação de correntes de ar.	
▷ Deixar os estores ou portadas do seu espaço de trabalho fechados à noite. ▷ A diferença de temperaturas entre o interior e exterior do edifício é o motor que faz o calor mover-se através dos vidros. Essa diferença é muito mais alta à noite. Se deixar os vidros mais protegidos durante a noite, de manhã o local de trabalho não estará tão frio, e será necessário gastar menos energia em aquecimento. ▷ Abrir os estores quando o sol bate na janela, para ter ganhos solares. ▷ Os ganhos solares no inverno podem ser bastante úteis para o aquecimento do edifício. ▷ É necessária atenção, por parte dos ocupantes, em ter os estores abertos no período do dia em que há incidência solar nas janelas.	

3.4.5 Aquecimento/ arrefecimento mecânico

As estratégias de design passivo estão integradas no conceito da Arquitetura Bioclimática. A integração de soluções passivas na conceção de edifícios permite que estes sejam menos consumidores de energia. Um edifício passivo pode poupar até cerca de 75% da energia que um edifício convencional necessita de consumir para manter o mesmo nível de conforto. As estratégias bioclimáticas funcionam como regras gerais que se destinam a orientar a conceção do edifício, tirando partido das condições climáticas de cada local. As estratégias a adotar para um

determinado edifício ou projeto devem ser corretamente selecionadas, tendo em atenção a especificidade climática local, a função do edifício e consequentemente, o modo de ocupação do mesmo.

Existem estratégias passivas que maximizam os ganhos solares para estação de Inverno e outras que minimizam os ganhos solares na estação de Verão. De uma forma sucinta, serão apresentadas algumas destas soluções aplicáveis a edifícios.

Quadro 33 – Exemplo de soluções aplicáveis a edifícios que visam a eficiência energética.

<table>
<tr><th>Medidas</th><th>Impacte esperado</th><th>Poupança</th></tr>
<tr><td>↘ Integração de elementos construtivos de grande inércia térmica;
↘ Utilização de isolamento térmico contínuo pelo exterior;
↘ Ventilação natural;
↘ Integração de soluções de arrefecimento</td><td>↘ Interação positiva com o ambiente interior;
↘ Maior estabilidade térmica dos espaços interiores;
↘ Redução do consumo de energia devido à diminuição das necessidades de arrefecimento;
↘ A ventilação natural promove o arrefecimento noturno dos edifícios e reduz a necessidade do uso de sistemas elétricos para o arrefecimento;
↘ Diminuição da temperatura do edifício.</td><td>↘ Não se verificam diferenças de custos significativas de aquisição. Os custos das várias estratégias deverão estar imputados aos estudos prévios de cada projeto.
↘ Poupança energética significativa.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Outras sugestões:
↘ As fachadas e coberturas localizadas a Oeste e Leste estão sujeitas a radiação muito intensa durante o Verão. Assim, devem ser incluídas poucas aberturas nestas zonas e caso se verifique a necessidade da sua existência, estas devem ser de pequenas dimensões e estarem dotadas de sistemas de sombreamento;
↘ Deve-se reduzir a área de envidraçados sujeitos a maior incidência Solar, de modo a minimizar os ganhos solares internos no Verão.</td></tr>
<tr><td>↘ Orientação das janelas preferencialmente a Sul, dotadas de sistemas de sombreamento que permitam obter ganhos solares internos na estação de aquecimento (Inverno) e evitar esses ganhos na estação de arrefecimento (Verão);
↘ Caixilharias de janelas com uma vedação eficiente;
↘ Otimização da implantação do edifício tendo em conta o estudo dos ventos dominantes locais.</td><td>↘ Diminuição da necessidade de aquecimento dos espaços interiores;
↘ Redução do consumo de energia;
↘ Restrição de perdas de calor para o exterior;
↘ Diminui o arrefecimento do edifício.</td><td>↘ Numa habitação que tire partido de uma orientação correta, de soluções arquitetónicas adequadas e de uma qualidade de construção de referência, o consumo energético pode ser reduzido de 50%;
↘ Diminuição das necessidades de aquecimento que imputa diretamente na redução do consumo de energia.
↘ Integração de piso radiante.</td></tr>
</table>

Medidas	Impacte esperado	Poupança
↘ Integração de piso radiante	↘ Promove o aquecimento dos espaços; ↘ Aquecimento saudável, uma vez que não seca o ar mantendo, consequentemente, a humidade natural do ar ambiente. ↘ Evitando problemas respiratórios; ↘ Possibilidade de utilização de energias renováveis para o aquecimento.	↘ Redução de desperdícios de energia, que se traduz numa maior economia de custos; ↘ Atualmente os sistemas de piso radiante possuem a capacidade de poupar entre 10 a 15%, comparando com os sistemas de aquecimento tradicionais.
Medidas	**Impacte esperado**	**Poupança**
Outras sugestões: ↘ Deve promover-se a utilização de cores claras nas superfícies verticais interiores, uma vez que refletem melhor a radiação solar, distribuindo o calor; ↘ Nos pavimentos devem utilizar-se cores escuras para promover o armazenamento de calor num nível mais baixo, contribuindo assim para um maior conforto; ↘ Nas coberturas poderão utilizar-se claraboias e lanternins que permitem a entrada de maior quantidade de energia solar para o interior dos edifícios, facultando duas formas de funcionamento, consoante seja Inverno ou Verão; ↘ Colocar dispositivos que permitam a ventilação natural.		

Os sistemas de aquecimento/ arrefecimento existentes podem ser agrupados em centralizados ou individuais. Esta divisão tem em conta a área servida pelo sistema e o local onde inicialmente é produzido o calor ou frio.

Um sistema centralizado serve a totalidade da grande parte do edifício e um sistema individual é um conjunto de aparelhos distintos, servindo cada um apenas um espaço dum edifício. No caso do aquecimento com sistemas centralizados (na maioria caldeiras), as boas práticas adotadas deverão ser as mesmas dos sistemas de água quente, isto é, isolamento térmico e combustão eficiente.

O método mais frequente de **arrefecimento mecânico** consiste na utilização de ***chillers* para refrigeração**. Estas máquinas, são constituídas por um compressor, evaporador e condensador. O condensador pode ser arrefecido por ar - *chillers de arrefecimento a ar*, ou por água - *chillers de arrefecimento a água.*

Os *chillers* de arrefecimento a água são mais eficientes mas necessitam de uma torre de refrigeração para arrefecer a água utilizada no condensador. As torres de refrigeração necessitam de reposição permanentemente de água. Para a escolha deste tipo de equipamentos é necessário ter-se em conta os fatores:

- Temperatura,
- Humidade,
- Velocidade do ar;
- Radiação de contorno.

Segundo o último RCCTE, as condições ambientais de conforto de referência para a temperatura do ar são de cerca de 20ºC na estação de aquecimento e de 25ºC e 50% de humidade relativa para a estação de arrefecimento. No entanto, o intervalo de conforto térmico varia consoante o tipo de serviços, os diferentes locais dentro dos serviços e o tipo de atividade exercida. É de referir que a flutuação diária durante os períodos de ocupação não deve ser superior a ±2ºC na maioria dos serviços e não deve ser superior a 4ºC em locais onde o nível de atividade é elevado (Ex: ginásio) ou locais não aquecidos como por exemplo corredores.

Os **sistemas AVAC** (Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento) são os sistemas de climatização mais usados em Portugal, quer ao nível das indústrias, quer no sector dos serviços. Tipicamente, este sistema é constituído por uma instalação central que fornece água fria ou quente (ou vapor) a uma série de unidades de tratamento de ar (UTA) ou a unidades terminais. As UTAs distribuem o ar condicionado por diversos volumes distintos (zonas) normalmente separados por barreiras físicas (chão, paredes, etc.).

O consumo de energia associado a este tipo de sistema é bastante elevado, devido aos requisitos específicos de produção (calor gerado e vazões de exaustão), equipamentos relacionados ao processo (controle de limpeza, temperatura e humidade), volume da produção e outros fatores. Portugal tornou este sistema para edifícios de habitação e serviços, o mais exigente da Europa.

Desta forma, a adoção de técnicas como proteções apropriadas nos pontos localizados, o ajuste apropriado da velocidade do ar, a apropriação do nível de temperatura/ humidade e a tolerância nas diferentes áreas de operação, permitem a melhoria da eficiência energética destes sistemas. Aquando da compra de equipamentos de aquecimento/arrefecimento deve ter-se em conta a eficiência dos mesmos optando-se por classes energéticas elevadas.

3.5 UTILIZAÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

O consumo de energia nos serviços está dependente do grau de terciarização da economia.

Em Portugal, como demonstra o gráfico da figura 31, é ao setor dos serviços que cabe um maior crescimento anual da taxa de consumo de energia.

O crescente aumento do consumo de energia no sector dos serviços leva à procura de práticas menos poluentes. As energias renováveis apresentam-se como a melhor solução quer do ponto de vista ambiental, quer económico, ao contrário dos combustíveis fósseis. Energias como solar, biomassa e geotérmica podem ser utilizadas na maioria dos serviços.

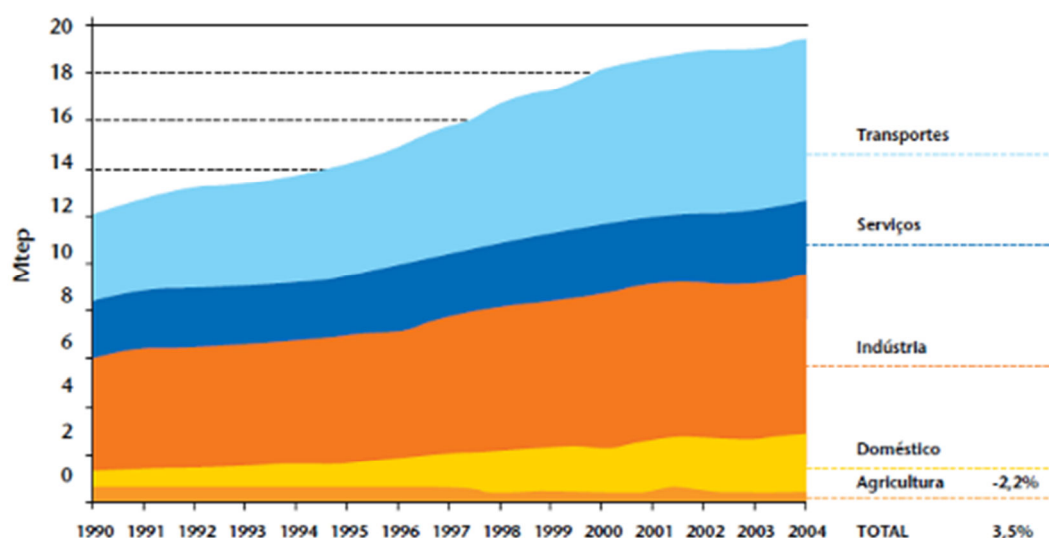



Figura 34 – Crescimento do consumo de energia – Taxa crescimento média anual (1990-2004) (Fonte: DGGE (Site ERSE)).

3.5.1 Energia solar

A energia libertada pelo Sol pode ser captada de diversas maneiras, desde o aquecimento direto nos coletores solares (a água é aquecida pelo Sol), aos fornos solares, até à energia elétrica produzida em painéis fotovoltaicos.

A utilização de painéis fotovoltaicos permitem ao seu utilizador produzir eletricidade de uma forma gratuita e ainda, a possibilidade da sua venda à rede pública. A conversão da radiação solar em eletricidade consegue-se em materiais semicondutores, com campos elétricos internos capazes de acelerar os pares eletrão-lacuna criados por incidência dos fotões solares por forma a gerar uma corrente elétrica que alimenta um circuito elétrico exterior.

O aquecimento de água ou climatização é possível, através da aplicação de painéis solares. Estes sistemas usam a luz solar (direta ou difusa) para armazenar energia calorífica para depois ser utilizada. São compostos por um ou mais coletores solares que estão ligados a um circuito que transporta a energia até ao local de uso. Este calor é transferido por um fluido térmico, como a água ou o ar. Estes sistemas são capazes de produzir águas quentes sanitárias, extrair calor suficiente para aquecer um edifício até à temperatura de conforto ou mesmo o aquecimento de piscinas.

No sector dos serviços, aquando da escolha da energia renovável a aplicar, opta-se preferencialmente pela utilização deste tipo de energia, pois além de não poluente, inesgotável, fácil instalação e baixos custos de manutenção, a sua redução de custos ao longo dos anos tornou-a numa fonte de energia muito atrativa. Em Portugal a sua instalação torna-se rentável já que é dos países europeus com mais horas de exposição solar.

3.5.2 Energia geotérmica

O interior da Terra é muito mais quente que a superfície. Esta diferença de temperaturas pode ser aproveitada para a transformação noutros tipos de energia. Nas zonas vulcânicas, as fontes de energia geotérmica, como os

geiseres, as “caldeiras” naturais ou o chamado “vapor seco” são formas de aproveitamento de energia do interior da Terra, no entanto, poucos são os locais onde estas fontes podem ser usadas.

Atualmente, com conhecimento que a temperatura do solo a partir dos 50 cm de profundidade é aproximadamente constante durante todo o ano, e o desenvolvimento de sistemas geotérmicos, a energia pode ser captada do solo junto às habitações e conduzida para o interior do espaço sob a forma de aquecimento/arrefecimento do ambiente. Assim, outros locais podem ser utilizados no aproveitamento deste imenso e inesgotável reservatório de energia.

O aproveitamento e transferência de calor armazenado a poucos metros, é conseguido através da utilização de geradores termodinâmicos, vulgarmente designados, bombas de calor. O princípio de funcionamento é o mesmo do de um frigorífico, ou seja, no caso de um frigorífico o calor é retirado dos alimentos e transferido para o ar.

A bomba retira o calor dentro do solo e transfere-o para dentro de casa.

O calor armazenado a pouca profundidade do solo é recuperado com a instalação de um sistema de tubos subterrâneos, submergidos num canal perto de casa, os quais recuperam o calor da terra.

Os sistemas mais comuns são os de captação horizontal (a mais usada) e de captação vertical, dependendo da superfície disponível para a sua colocação. Na captação horizontal, os captadores são colocados no terreno a uma profundidade entre 50 a 60 cm e ocupam uma área 2 vezes superior à área que se pretende climatizar. Nos captadores verticais, as sondas geotérmicas verticais têm entre os 70 e os 100 m de comprimento.

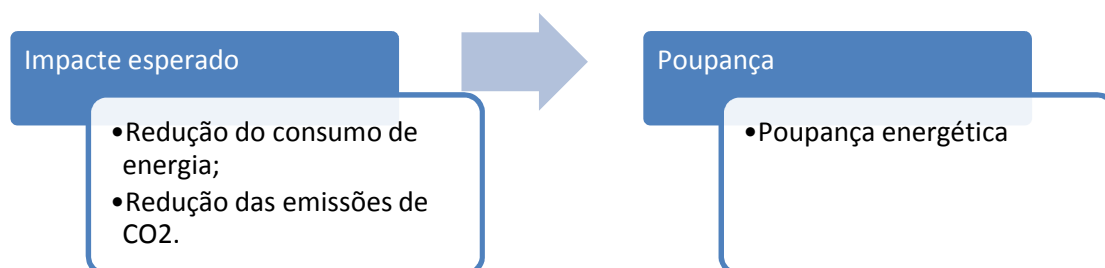
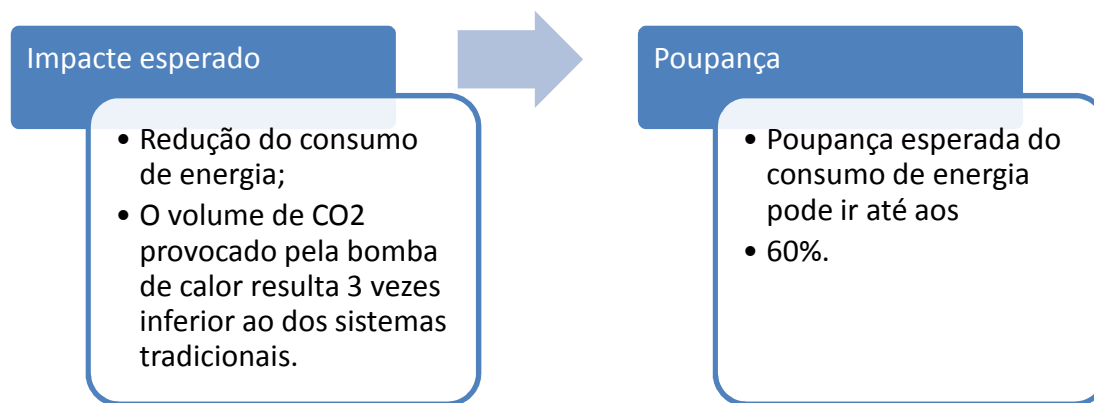
A captação pode ser feita através de tubos em cobre cobertos em polietileno, onde circula um fluido refrigerante ou por captadores que utilizam água glicolada (com anticongelante), que absorvem o calor e o transportam para a bomba que liberta a energia necessária para o aquecimento. O calor é difundido pelo edifício mediante um sistema de aquecimento a água convencional, como os radiadores, ventilo-convetores ou piso radiante. Este último permite a distribuição da temperatura, de modo uniforme e controlada individualmente, divisão a divisão, através de termóstatos.

Para além do aquecimento do edifício, o sistema geotérmico pode ter outras funcionalidades como a possibilidade de arrefecimento, aquecimento de água sanitárias e/ ou aquecimento de piscinas. No caso do arrefecimento, como a temperatura do solo é constante, então, apesar do calor no Verão, ao juntar um inversor de ciclo para frio à bomba de calor, esta transporta o frio para o interior e dissipa o calor no exterior, conseguindo-se o arrefecimento do espaço.

Impacte esperado

- Redução do consumo de energia;
- O volume de CO_2 provocado pela bomba de calor resulta 3 vezes inferior ao dos sistemas tradicionais.

Poupança

- Poupança esperada do consumo de energia pode ir até aos
- 60%.

3.5.3 Biomassa

A biomassa é a matéria orgânica de origem animal ou vegetal, incluindo os resíduos orgânicos, suscetíveis de aproveitamento energético.

De entre os principais biocombustíveis sólidos, podemos destacar os caroços de azeitona, cascas de frutos secos (amêndoa, pinhão) e, claro, os resíduos florestais e das indústrias respetivas.

A biomassa pode ser utilizada diretamente por queima ou por fermentação. No primeiro caso a biomassa serve para aquecimento ou transformação em combustível, no segundo como por exemplo o girassol, pode ser transformado e posteriormente usado como combustível líquido.

Tipos de biomassa

1. Resíduos florestais: são produzidos durante as atividades florestais, quer para sua defesa e melhoria, quer para a obtenção de matérias-primas para o sector florestal (madeira, resinas, etc.).

2. Resíduos agrícolas herbáceos e de lenha: obtém-se durante a colheita de alguns cultivos, como os dos cereais ou milho e na colheita da azeitona, vinha e árvores de fruto.

3. Resíduos de indústrias florestais e agrícolas: são compostos pelas cascas e lascas das indústrias de madeira e pelos caroços, cascas e outros resíduos da indústria agroalimentar.

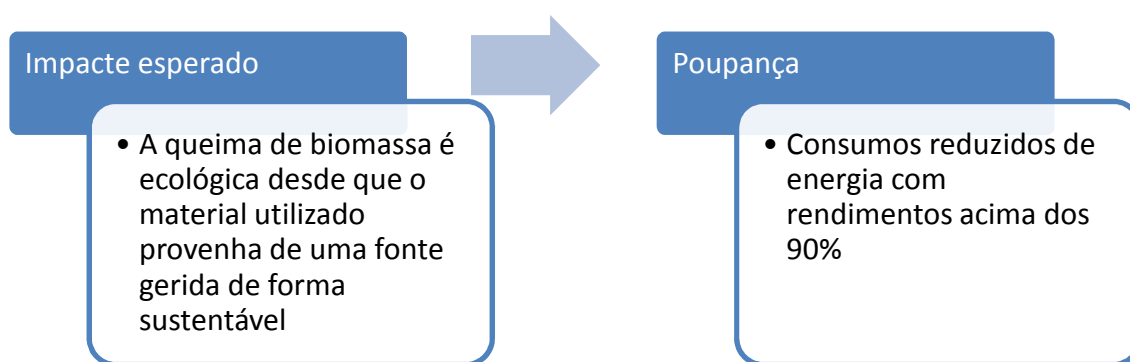
4. Cultivos energéticos: são cultivos de espécies vegetais destinados especificamente à produção de biomassa para uso energético.

5. Outros tipos de biomassa: também podem ser utilizados para usos energéticos outros materiais como a matéria orgânica do lixo doméstico ou os subprodutos reciclados da madeira ou de matérias vegetais e animais.

A utilização de pellets ou briquetes como combustível de aquecimento, tanto em caldeiras para aquecimento central ou queimadores, é uma das formas de utilização de biomassa. Têm um elevado poder calorífico, e são produzidos através de serrim comprimido o que lhe confere um volume de armazenamento reduzido.

Sendo uma matéria-prima composta por subprodutos da indústria do mobiliário e desperdício gerados pela floresta, evitam o corte das árvores e proporcionam a reutilização de desperdícios.

Na combustão da biomassa são produzidas cinzas que podem ser utilizadas como fertilizantes, e há libertação de gases como o CO_2. A quantidade de CO_2 libertada equivale à quantidade retirada do ar durante o crescimento da biomassa nos anos anteriores, motivo pelo qual se considera como energia renovável.

Mas esta não é uma energia 100% amiga do ambiente, pois a sua queima emite substâncias, como por exemplo as dioxinas e os furanos, que pela persistência no ambiente, capacidade de percorrer enormes distâncias e principalmente por se acumularem nas gorduras e bioacumularem ao longo da cadeia alimentar, têm efeitos nocivos na saúde e ambiente.

3.5.4 Energia Eólica

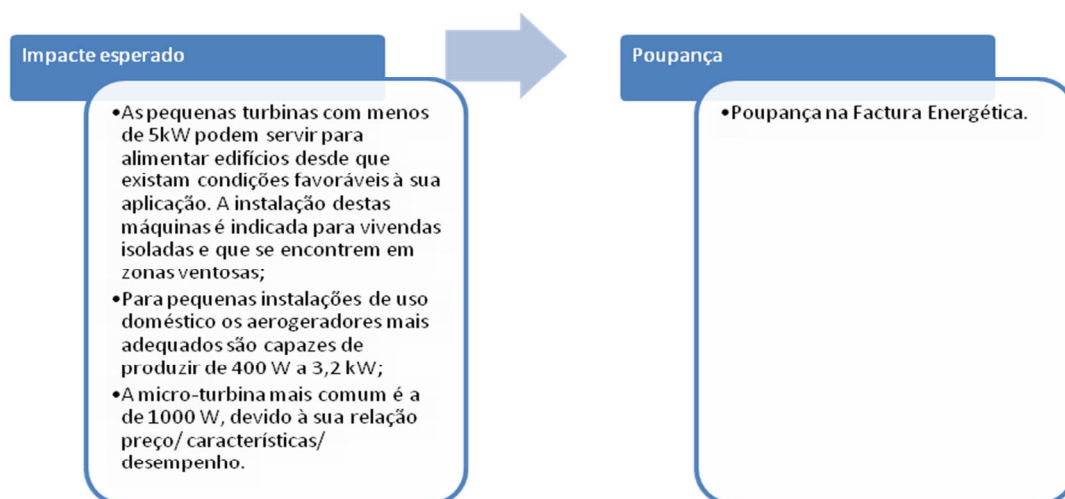
Trata-se da energia do vento, capaz de girar as pás das turbinas eólicas, transmitindo o seu movimento a um gerador que o converte em eletricidade. A tecnologia eólica já está na sua fase madura e tem assistido a um grande desenvolvimento comercial. A instalação desta tecnologia de baixa ou muito baixa potência, é indicada para casas isoladas, que se encontrem em zonas ventosas.

As turbinas eólicas, também conhecidas por aerogeradores, tem como função transformar a energia cinética do vento em energia mecânica e posteriormente em energia elétrica.

A energia capaz de se gerar a partir do vento, é proporcional ao cubo da sua velocidade, ou seja, quanto maior a velocidade do vento, maior a energia produzida. No entanto, não é no máximo da velocidade do vento que se atinge a máxima potência da eólica, pois ventos muito fortes podem danificá-la.

Para produção de energia em pequenos consumidores, utilizam-se micro turbinas eólicas normalmente, associadas a sistemas isolados. Estas turbinas podem ser montadas no solo ou sobre um telhado, e podem girar em redor a 360º, orientando-se na direção do vento. As suas hélices, quando impulsionadas pelo vento movem um dispositivo que converte energia mecânica em elétrica - alternador. A geração dessa corrente é controlada por um regulador, que previne a sobrecarga e descarga das baterias. Este armazenamento permite que a energia gerada possa ser utilizada posteriormente.

Um inversor faz depois a transformação da energia armazenada em energia apta para consumo doméstico, ou seja, transforma corrente contínua em corrente alternada de 230 V.

Os micro-aerogeradores podem ter uma grande variedade de potências, tendo os mais usuais uma potência na ordem de 1 kW. Este sistema é capaz de gerar entre 1500 a 3000 kWh de energia elétrica por ano e estima-se como período de vida cerca de 20 anos.

3.6 BOAS PRÁTICAS NA GESTÃO DOS CONSUMOS DE ENERGIA

No quadro seguinte encontra-se uma seleção de boas práticas que permitem diminuir o consumo de energia com baixos investimentos.

Quadro 34 – Exemplos de boas práticas para a diminuição do consumo de energia.

1.	Desligar as luzes em zonas que não estão ocupadas ou em que a iluminação natural é suficiente para o exigido.
2.	Desligar os equipamentos elétricos nas tomadas, quando terminar a sua utilização de forma a evitar consumos desnecessários.
3.	Regular os termóstatos da climatização para uma temperatura interior de 21 a 23ºC no Verão e de 20-18ºC no Inverno.
4.	Eliminar as frestas das portas e janelas com recurso a material isolante.
5.	Verificar que os equipamentos de grande consumo não ficam em funcionamento por períodos longos de inactividade da empresa (por exemplo, noites ou fins de semana).

6.	Estabelecer como critério para as compras de equipamentos a eficiência energética.
7.	Estabelecer um plano de manutenção não só para os equipamentos com maiores consumos energéticos como também para a iluminação e todo o equipamento com consumo energético (e.g. manutenção nos computadores para verificação se os sistemas de poupança estão activos).
8.	Instalar sensores de presença em zonas de passagem ou espaços pouco frequentados, para que a iluminação seja desligada automaticamente na ausência de movimento.
9.	Pintar as paredes e tectos de cores claras, uma vez que são as que apresentam melhores condições de reflexão permitindo, desta forma, restituir uma parte importante da luz emitida pelas lâmpadas.
10.	Colocar sinalização nos equipamentos e zonas de grande consumo energético para que os colaboradores possam estar sensibilizados (consumo médio do equipamento, o custo associado e também algumas normas de manutenção).

Existem também um conjunto de ações que permitem reduzir a fatura energética. Este tipo de ações não tem que ver diretamente com o consumo de energia mas sim com os padrões de consumo, como por exemplo o tipo de equipamentos usados na autarquia, os horários de funcionamento ou os horários de maior consumo. No quadro seguinte apresenta-se um resumo deste tipo de ações.

Quadro 35 – Ações a adotar com vista a reduzir a fatura energética.

1.	Optimização do factor de potência contratada para fornecimento de energia eléctrica (válido para instalações com equipamentos de elevado consumo).
2.	Simulação das várias opções de tarifa contratada (bi-horária, tri-horária) de forma a identificar a configuração mais adequada para o padrão de consumo energético do edifício.
3.	Renegociação do contracto de fornecimento de energia/combustíveis com pedido de novos orçamentos a fornecedores para avaliar qual a melhor opção disponível no mercado.

4. SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

4.1 MODALIDADES DE ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro, que regulamenta o regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho, incumbe a entidade empregadora da organização dos serviços de segurança e saúde no trabalho. As modalidades previstas neste diploma legal para a organização destes serviços são apresentadas de seguida.

Quadro 36 – Modalidades de Organização dos Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho.

Modalidade do serviço de SST	Caracterização
Serviço interno	Os serviços internos de segurança e de saúde no trabalho são implementados pela entidade empregadora, estando inseridos na estrutura da organização. Estes funcionam sob dependência e enquadramento hierárquico da organização, abrangendo apenas os respetivos trabalhadores. Esta modalidade é obrigatória para entidades com: ↘ Mais de 399 trabalhadores, ou ↘ Que no conjunto de estabelecimentos distanciados até 50 km daquele que ocupa maior número de trabalhadores e que, com este, tenham mais de 399 trabalhadores, ou ↘ Mais de 29 trabalhadores desde que se exerçam catividades de risco elevado. Considera-se serviço interno o serviço prestado por uma empresa a outras empresas do grupo desde que todas estas pertençam a sociedades que se encontrem em relação de domínio ou de grupo.
Serviço comum	Serviços implementados por várias empresas ou estabelecimentos pertencentes a entidades que não se encontrem em relação de grupo, nem se encontrem obrigadas a organizar serviços internos, abrangendo apenas os trabalhadores de cuja segurança e saúde aqueles são responsáveis, através da celebração de um acordo escrito. Esta modalidade carece de autorização do organismo competente. Caso alguma das empresas possua pelo menos 400 trabalhadores no mesmo estabelecimento ou no conjunto de estabelecimentos situados num raio de 50km, só poderá estabelecer este tipo de acordo se previamente tiver sido autorizada a dispensa de serviços internos de segurança e de saúde no trabalho.
Serviço externo	Considera-se serviço externo aquele que é desenvolvido por entidades que, mediante contrato com o empregador, desenvolvem catividades de segurança ou de saúde no trabalho, desde que não seja serviço comum. Os serviços externos podem assumir as seguintes modalidades: a) Associativos: prestados por associações com personalidade jurídica sem fins lucrativos, cujo fim estatutário englobe expressamente a prestação de serviço de segurança e saúde no trabalho;

Modalidade do serviço de SST	Caracterização
	b) Cooperativos: prestados por cooperativas cujo objeto estatutário englobe expressamente a atividade de segurança e saúde no trabalho; c) Privados: prestados por sociedades de cujo pacto social refira expressamente a prestação de serviços de segurança e de saúde no trabalho ou por pessoa individual detentora das qualificações legais adequadas; d) Convencionados: prestados por qualquer entidade da administração pública central, regional ou local, instituto público ou instituição integrada no Serviço Nacional de Saúde. Os serviços previstos estão sujeitos a autorização, quer para a área da segurança, quer para a área da saúde no trabalho, ou ambas (autorizações disponíveis no site da Autoridade para a Condições do Trabalho e da Direção Geral de Saúde). O contrato de prestação de serviços deve estar formalizado em documento escrito.
Entidades com menos de 10 trabalhadores que não exerçam atividades de risco elevado	↘ Promoção e vigilância da saúde: Serviço Nacional de Saúde. ↘ HST: Próprio empregador/trabalhador designado (carece de autorização ou de renovação de autorização concedida pelo organismo competente para a promoção da segurança e saúde no trabalho do ministério responsável pela área laboral, pelo período de cinco anos).

O empregador tem o dever de notificar o respetivo organismo competente da modalidade de organização do serviço de segurança e de saúde do trabalho que adotou, assim como a sua alteração, nos 30 dias seguintes à verificação de qualquer dos factos, conforme consta do n.º 7 do artigo 74º da Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro. A notificação da modalidade de serviços adotada pelo empregador deve ser feita no Modelo n.º 1360 da Casa da Moeda.

4.1.1 Atividades dos Serviços de Segurança no Trabalho

As atividades técnicas de segurança no trabalho são exercidas com autonomia técnica por técnicos superiores ou técnicos de segurança e higiene no trabalho, certificados pelo organismo competente para a promoção da segurança e da saúde no trabalho. As atividades dos serviços de segurança devem ser exercidas regularmente no próprio estabelecimento durante o tempo necessário. No quadro seguinte apresenta-se o quadro mínimo de profissionais para assegurar os serviços de segurança no trabalho.

Quadro 37 – Número mínimo de técnicos para assegurar as atividades dos Serviços de Segurança no Trabalho

Número de trabalhadores no estabelecimento	Estabelecimentos Industriais	Outros estabelecimentos
Até 50 trabalhadores	1 técnico de Segurança e Higiene no Trabalho	1 técnico de Segurança e Higiene no Trabalho
Acima de 50 trabalhadores	2 técnicos, por cada 1500 trabalhadores abrangidos ou fração, sendo pelo menos um deles técnico superior	2 técnicos, por cada 1500 trabalhadores abrangidos ou fração, sendo pelo menos um deles técnico superior

A entidade empregadora tem a obrigatoriedade deve disponibilizar aos serviços de segurança no trabalho a informação técnica relevante sobre os equipamentos e a composição dos produtos utilizados, assim como informar sobre todas as alterações dos componentes materiais do trabalho e consultar, previamente, sobre todas as situações com eventual repercussão na segurança dos trabalhadores.

4.1.2 Atividade dos Serviços de Saúde no Trabalho

As atividades de saúde no trabalho deverão ser exercidas por médico do trabalho, devendo, nas entidades com mais de 250 trabalhadores, ser coadjuvado por um enfermeiro com experiência adequada.

O médico do trabalho deve prestar atividade durante o número de horas necessário à realização dos atos médicos, de rotina ou de emergência e outros trabalhos que deva coordenar. Deverá conhecer os componentes materiais do trabalho com influência sobre a saúde dos trabalhadores, desenvolvendo para este efeito a atividade no estabelecimento, pelo menos uma hora por mês por cada grupo de 10 trabalhadores ou fração, para as atividades industriais ou em atividades de outra natureza com risco elevado.

Nos restantes estabelecimentos, o exercício da atividade do médico do trabalho deverá ser de pelo menos uma hora por mês por cada grupo de 20 trabalhadores ou fração. Ao médico do trabalho é proibido assegurar a vigilância da saúde de um número de trabalhadores a que correspondam mais de 150 horas de atividade por mês.

A entidade empregadora deve assegurar a realização exames de saúde tendo em vista comprovar e avaliar a aptidão física e psíquica do trabalhador para o exercício da atividade, bem como a repercussão desta e das condições em que é prestada na saúde do mesmo, nomeadamente:

- ▷ Exame de admissão: antes do início da prestação de trabalho ou, se a urgência da admissão o justificar, nos 15 dias seguintes;

- ▷ Exames periódicos: anuais para os menores de 18 anos e para os trabalhadores com idade superior a 50 anos, e de 2 em 2 anos para os restantes trabalhadores;

- ▷ Exames ocasionais: sempre que haja alterações substanciais nos componentes materiais de trabalho que possam ter repercussão nociva na saúde do trabalhador, bem como no caso de regresso ao trabalho depois de uma ausência superior a 30 dias por motivo de doença ou acidente.

Após concluído o exame de admissão, periódico ou ocasional, o médico do trabalho deve preencher a respetiva ficha de aptidão (Portaria n.º 299/2007, de 16 de Março) e remeter uma cópia ao responsável dos recursos humanos da entidade. Caso o resultado do exame de saúde revelar a inaptidão do trabalhador, o médico do trabalho deverá propor, sendo caso disso, outras funções que o trabalhador possa desempenhar.

Sempre que a repercussão do trabalho e das condições em que este é prestado se revelem lesivas para a saúde do trabalhador, o médico do trabalho deverá comunicá-lo ao responsável pelo serviço de segurança e saúde no

trabalho e, se o estado de saúde do trabalhador o justificar, solicitar o seu acompanhamento pelo médico assistente do centro de saúde ou outro médico indicado pelo trabalhador.

4.1.3 Representantes dos Trabalhadores

Os representantes dos trabalhadores para a segurança e saúde no trabalho são eleitos pelos trabalhadores por voto direto e secreto, segundo o princípio da representação proporcional pelo método de Hondt. Só podem concorrer listas apresentadas pelas organizações sindicais que tenham trabalhadores representados na empresa ou listas que se apresentem subscritas, no mínimo, por 20 % dos trabalhadores da empresa, não podendo nenhum trabalhador subscrever ou fazer parte de mais de uma lista. Cada lista deve indicar um número de candidatos efetivos igual ao dos lugares elegíveis e igual número de candidatos suplentes. Os representantes dos trabalhadores não podem exceder:

- ▷ Empresas com menos de 61 trabalhadores — um representante;
- ▷ Empresas de 61 a 150 trabalhadores — dois representantes;
- ▷ Empresas de 151 a 300 trabalhadores — três representantes;
- ▷ Empresas de 301 a 500 trabalhadores — quatro representantes;
- ▷ Empresas de 501 a 1000 trabalhadores — cinco representantes;
- ▷ Empresas de 1001 a 1500 trabalhadores — seis representantes;
- ▷ Empresas com mais de 1500 trabalhadores — sete representantes.

O mandato dos representantes dos trabalhadores é de três anos. Aos representantes dos trabalhadores para a segurança e saúde no trabalho deve ser assegurada formação permanente para o exercício das respetivas funções.

Por convenção coletiva, podem ser criadas comissões de segurança e saúde no trabalho de composição paritária, constituída pelos representantes dos trabalhadores para a segurança e saúde no trabalho, com respeito pelo principio da proporcionalidade.

4.1.4 Consulta dos Trabalhadores

Conforme o regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho, Decreto-Lei nº 102/2009, de 10 de Setembro, o empregador, com vista à obtenção de parecer, deve consultar por escrito e, pelo menos, duas vezes por ano, previamente ou em tempo útil, os representantes dos trabalhadores para a segurança e saúde ou, na sua falta, os próprios trabalhadores sobre:

- ▷ A avaliação dos riscos para a segurança e a saúde no trabalho, incluindo os respeitantes aos grupos de trabalhadores sujeitos a riscos especiais;

- As medidas de segurança e saúde antes de serem postas em prática ou, logo que possível, em caso de aplicação urgente das mesmas;
- As medidas que, pelo seu impacte nas tecnologias e nas funções, tenham repercussão sobre a segurança e saúde no trabalho;
- O programa e a organização da formação no domínio da segurança e saúde no trabalho;
- A designação do representante do empregador que acompanha a atividade da modalidade de serviço adotada;
- A designação e a exoneração dos trabalhadores que desempenham funções específicas nos domínios da segurança e saúde no local de trabalho;
- A designação dos trabalhadores responsáveis pela aplicação das medidas em matéria de primeiros socorros, de combate a incêndios, de evacuação e de emergência médica;
- A modalidade de serviços a adotar, bem como o recurso a serviços exteriores à empresa ou a técnicos qualificados para assegurar a realização de todas ou parte das atividades de segurança e de saúde no trabalho;
- O equipamento de proteção que seja necessário utilizar;
- Os riscos para a segurança e saúde, bem como as medidas de proteção e de prevenção e a forma como se aplicam, quer em relação à atividade desenvolvida quer em relação à empresa, estabelecimento ou serviço;
- A lista anual dos acidentes de trabalho mortais e dos que ocasionem incapacidade para o trabalho superior a três dias úteis, elaborada até ao final de Março do ano subsequente;
- Os relatórios dos acidentes de trabalho referidos no ponto anterior.

O parecer dos trabalhadores deve ser emitido no prazo de 15 dias a contar da data do pedido de consulta, podendo o empregador fixar prazo superior atendendo à extensão ou complexidade das matérias. Decorrido este prazo sem que o parecer tenha sido entregue ao empregador, considera–se satisfeita a exigência de consulta.

As consultas, respetivas respostas e propostas devem constar de registo em livro próprio organizado pela empresa. Acresce que além do diploma legal e dos temas supra referidos, a consulta dos trabalhadores está regulamentada num conjunto de outros diplomas que estabelecem a necessidade de consulta dos trabalhadores em matérias específicas de SST: agentes químicos, exposição ao ruído, exposição a vibrações, equipamentos de trabalho, entre outros.

4.2 ACIDENTES DE TRABALHO

O regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais, Lei n.º 98/2009, de 4 de Setembro, considera como acidente de trabalho aquele que se verifique no local e no tempo de trabalho e produza direta ou indiretamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte. Considera-se ainda como acidente de trabalho:

- No trajeto de ida para o local de trabalho ou de regresso deste;
- Entre qualquer dos seus locais de trabalho, no caso de ter mais de um emprego;
- Entre a sua residência habitual ou ocasional e as instalações que constituem o seu local de trabalho;
- Entre qualquer dos locais referidos no ponto precedente e o local do pagamento da retribuição;
- Entre qualquer dos locais referidos nos pontos anteriores e o local onde ao trabalhador deva ser prestada qualquer forma de assistência ou tratamento por virtude de anterior acidente;
- Entre o local de trabalho e o local da refeição;
- Entre o local onde, por determinação do empregador, presta qualquer serviço relacionado com o seu trabalho e as instalações que constituem o seu local de trabalho habitual ou a sua residência habitual ou ocasional;
- Na execução de serviços espontaneamente prestados e de que possa resultar proveito económico para o empregador;
- No local de trabalho e fora deste, quando no exercício do direito de reunião ou de atividade de representante dos trabalhadores, nos termos previstos no Código do Trabalho;
- No local de trabalho, quando em frequência de curso de formação profissional ou, fora do local de trabalho, quando exista autorização expressa do empregador para tal frequência;
- No local de pagamento da retribuição, enquanto o trabalhador aí permanecer para tal efeito;
- No local onde o trabalhador deva receber qualquer forma de assistência ou tratamento em virtude de anterior acidente e enquanto aí permanecer para esse efeito;
- Em atividade de procura de emprego durante o crédito de horas para tal concedido por lei aos trabalhadores com processo de cessação do contrato de trabalho em curso;
- Fora do local ou tempo de trabalho, quando verificado na execução de serviços determinados pelo empregador ou por ele consentidos.

4.2.1 Investigação dos Acidentes Trabalho

A etiologia dos acidentes de trabalho considera duas abordagens fundamentais: o modelo da causalidade simples e o modelo de causalidade múltipla. Para ambas as abordagens, diversas metodologias classificam as causas como causas imediatas (condições perigosas ou comportamentos inseguros), causas subjacentes e causas raiz (falhas nos controlos de gestão).

De forma a assegurar a eficácia do processo de investigação de acidentes de trabalho, este pode ser conduzido ao longo das etapas que se sistematizam no quadro seguinte.

Quadro 38 – Processo de investigação de acidentes de trabalho.

Assistência ao sinistrado	Quando ocorre um acidente, o responsável pelo sector e os próprios colegas do sinistrado devem apurar a gravidade do acidente e conforme o caso, o sinistrado é socorrido no local ou encaminhado para um centro de prestação de cuidados de saúde. Em todos os casos o responsável do sector deve notificar o responsável técnico da SHT.
Notificação do acidente	O médico de trabalho deverá também ser informado sempre que o sinistrado fique de baixa por um período superior a 30 dias. O trabalhador apenas poderá regressar ao trabalho após realizado o exame médico de aptidão e nas condições que o médico definir. Todos os acidentes devem ser objeto de registo, independentemente da sua gravidade. O acidente deve ser comunicado à companhia de seguros. Sendo um acidente grave ou mortal, deve também ser feita a comunicação à ACT, num período até 24 horas após a ocorrência do acidente. Nestes casos, adicionalmente, deve ser enviado o registo de assiduidade do trabalhador acidentado, dos 30 dias anteriores à ocorrência.
Investigação do acidente	O responsável técnico pela Segurança (Técnico Superior de Segurança e Higiene do Trabalho / Outros) deve recolher as informações relevantes do acidente, para que se efetue a investigação do acidente de trabalho, sempre que possível com recurso a Análise de Causas Raiz. O processo de recolha de informações considera os dados das entrevistas com o acidentado (sempre que possível), outras pessoas presentes no local, registos fotográficos e imagem vídeo, e anotações recolhidas no local e documentação do sistema de gestão de SST (procedimentos, registos, etc.).
Quantificação de custos	Preferencialmente devem contabilizados os custos decorrentes do acidente: ↘ Custos diretos: assistência ao sinistrado, eventuais indemnizações, reparação de máquinas e equipamentos, agravamento dos prémios de seguro, etc.; ↘ Custos indiretos: baixa na produtividade, redução da motivação dos trabalhadores, degradação da imagem da empresa, etc.. Caso não seja possível quantificar os custos indiretos, utilizar a estimativa: Custos indiretos = 8 a 30 x Custos diretos.
Planeamento e implementação de ações corretivas e preventivas	O propósito da investigação de acidentes não é encontrar culpados, mas sim, determinar as causas raiz que conduziram ao acidente e eliminá-las ou controlá-las. Para este efeito definem-se ações corretivas e planeia-se a sua implementação, definindo responsáveis, recursos e prazos.
Verificação da eficácia das ações corretivas	Após implementadas as ações dever-se-á avaliar a eficácia na eliminação ou controlo das causas do acidente de trabalho.

Quando da ocorrência de acidentes graves ou mortais, estes devem ser comunicados à ACT em impresso próprio. Também as doenças profissionais estão sujeitas a participação obrigatória em impresso próprio à Segurança Social.

4.2.2 Estatísticas de Sinistralidade Laboral

Os registos de acidentes devem ser sujeitos a análise anual por forma a sustentar medidas preventivas de cariz estrutural, assim como para apurar taxas estatísticas de sinistralidade, que possibilitam a comparação com anos anteriores, com o setor, entre outros.

- ▷ $\text{Taxa de Frequência} = \dfrac{\text{n.° de acidentes com baixa}}{\text{n.° de horas homem trabalhadas}} \times 10^{6}$

- ▷ $\text{Taxa de Gravidade} = \dfrac{\text{n.° de dias perdidos}}{\text{n.° de horas homem trabalhadas}} \times 10^{6}$

- ▷ $\text{Taxa de Incidência} = \dfrac{\text{n.° de acidentes com baixa}}{\text{n.° médio de trabalhadores}} \times 10^{3}$

De referir que em caso de acidente mortal, se deve contabilizar a perda de 7500 dias de trabalho, conforme resolução da 6ª Conferência Internacional de Estatística do Trabalho (1942).

4.3 ILUMINAÇÃO NOS LOCAIS DE TRABALHO

As condições de iluminação contribuem de forma significativa para a saúde e bem estar dos trabalhadores, uma vez que cerca de 80% das impressões sensoriais são de natureza visual.

Condições insuficientes de iluminação contribuem para o aparecimento de problemas psíquicos e fisiológicos nos trabalhadores, como sejam, a perda do rendimento visual, cefaleias, fadiga física e nervosa, entre outros, podendo contribuir para a ocorrência de acidentes de trabalho.

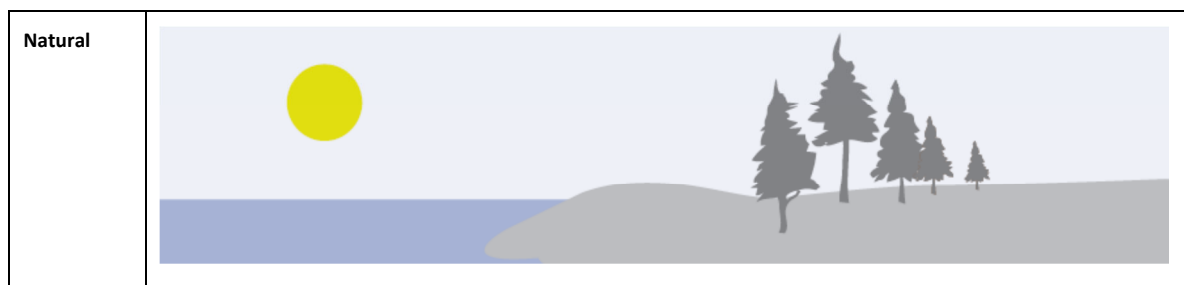
Acresce que a luz ultravioleta emitida pelas lâmpadas fluorescentes é indutora de reações de substâncias químicas em suspensão no ar, dando origem a irritantes fotoquímicos dos olhos, nariz e trato respiratório. Complementarmente, a adequada conceção dos sistemas de iluminação contribui para uma utilização racional da energia, à qual frequentemente correspondem reduções não despiciente dos encargos com energia. A figura seguinte ilustra as diversas possibilidades em matéria de sistemas de iluminação.

Artificial	Geral	Localizada	Combinada
Mista	Combinação de iluminação natural com iluminação artificial		
Especial	↘ Emergência ↘ Sinalização	↘ Decorativa ↘ Germicida	

Figura 35 – Sistemas de iluminação.

Na ausência de legislação nacional específica, é prática corrente adotar os níveis de iluminação indicados na norma ISO 8995:2002 – «Lighting of Indoor Work Places» para determinadas atividades/operações de acordo com o tipo de tarefa desempenhada. O quadro 35 apresenta os níveis de iluminância recomendados para diversos espaços.

Quadro 39 – Níveis de iluminância recomendados para diversos espaços de trabalho.

Tipo de atividade ou tarefa	Níveis de iluminância [lux]
Trabalho de escritório: arquivo, fotocopiadora, circulação, etc.	300
Gabinetes: Escrever, escrever à máquina, ler, processar dados	500
Salas de conferência e de reunião	500
Postos de desenho CAD	500
Áreas de receção	300
Salas de arquivo	200
Halls de entrada	100
Salas de espera	200
Áreas de circulação e corredores	100
Escadas	150

De entre as diversas medidas de correção e manutenção dos sistemas de iluminação, destaca-se:

- Monitorização regular dos níveis de iluminância dos locais de trabalho;
- Aplicar programas de manutenção que contemplem a substituição de lâmpadas fundidas, a limpeza das superfícies de entrada de luz natural e a sua substituição de superfícies degradadas;
- Reforçar a intensidade do sistema de iluminação sempre se verifiquem níveis de iluminância inferiores aos recomendados;

- Utilizar armaduras eficientes e equipadas com os refletores, difusores, etc., uma vez que estes acessórios melhoram as características da fonte luminosa e frequentemente reduzem a potência instalada do sistema de iluminação;

- Prevenir o efeito estroboscópico e a cintilação pela utilização de fontes de iluminação com desfasamento de fase e a utilização de lâmpadas fluorescentes com cintilação mínima;

- Prevenir o encandeamento pela reinstalação da fonte luminosa em questão numa posição fora da linha da visão ou mudança da disposição dos postos de trabalho.

4.4 RUÍDO

O ruído é qualquer tipo de som, desejado (música, discurso amplificado, etc.) ou indesejado ou incómodo. O ruído pode causar um conjunto de problemas em matéria de segurança e saúde, sendo os principais:

- Redução temporária da capacidade auditiva na sequência de exposição aguda a elevados níveis de ruído;

- Redução permanente da capacidade auditiva na sequência de exposição crónica a elevados níveis de ruído;

- Distúrbios gastrointestinais;

- Distúrbios relacionados com o sistema nervoso central (dificuldade em falar, problemas sensoriais, diminuição da memória);

- Outros sintomas associado ao stress: elevação da frequência cardíaca, aumento da pressão arterial, contração dos vasos sanguíneos, aumento da produção hormonal da tiroide e suprarrenais, depressão do sistema imunológico, afeções do foro ginecológico, vertigens, cansaço geral, dores de cabeça, entre outros;

- Efeitos psicológicos como apatia, irritabilidade, insónia, entre outros;

- Diminuição da produtividade;

- Aumento da frequência e gravidade dos acidentes de trabalho;

- Reduz a perceção de sons importantes e da comunicação;

- É um fator de distração e incómodo.

O nível de pressão sonora é medido em decibel ponderado A, sendo os resultados expressos em dB(A). O aparelho auditivo humano tem capacidade para percecionar sons numa gama de frequências compreendida entre os 20 Hz e os 20.000 Hz. Refere-se que um aumento de 3 dB(A) no ruído representa uma duplicação na intensidade do som.

O Decreto-lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro, estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes à exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído. Os valores limite de exposição e valores de ação, indicados neste diploma, e apresentados de seguida, quando atingidos, determinam que o empregador adote um conjunto de diversas medidas preventivas e/ou corretivas.

- Valores limites de exposição: LEX,8h = 87 dB(A) e LCpico = 140 dB(C);
- Valores de ação superiores: LEX,8h = 85 dB(A) e LCpico = 137 dB(C);
- Valores de ação inferiores: LEX,8h = 80 dB(A) e LCpico = 135 dB(C).

em que:

Exposição pessoal diária ao ruído, LEX,8h, é o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, calculado para um período normal de trabalho diário de oito horas.

Nível de pressão sonora de pico, LCpico, é o valor máximo da pressão sonora instantânea, ponderado C, expresso em dB(C).

O Decreto-lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro, estabelece a obrigatoriedade de adoção de medidas preventivas mínimas, quando:

- **Atingidos ou ultrapassados os valores de ação inferiores:**
    - Colocar à disposição dos trabalhadores expostos protetores auriculares com atenuação adequada ao ruído e que cumpram com os requisitos dispostos na norma NP EN 458:2006;
    - Proceder à vigilância médica e audiométrica da função auditiva dos trabalhadores de dois em dois anos (ou periodicidade inferior por indicação médica);
    - Efetuar o registo das avaliações de riscos associados ao ruído.
- **Atingidos ou ultrapassados os valores de ação superiores:**
    - Investigar as causas dos elevados níveis de pressão sonora;
    - Implementar um programa de medidas técnicas, com vista à redução do ruído, ou de organização do trabalho, para diminuição da exposição dos trabalhadores;
    - Realizar avaliações periódicas do ruído (no mínimo anuais);
    - Realizar vigilância médica e audiométrica da função auditiva dos trabalhadores com periodicidade anual (ou periodicidade inferior por indicação médica);
    - Criar a obrigatoriedade de utilização de protetores auriculares com atenuação adequada ao ruído a que os trabalhadores estão expostos;
    - Delimitar e sinalizar os postos de trabalho;
    - Registar as avaliações do ruído em impresso próprio.

- **Ultrapassados os valores limite de exposição:**
    - Tomar medidas imediatas para reduzir a exposição;
    - Investigar as causas dos elevados níveis de pressão sonora;
    - Aplicar outras medidas de proteção e prevenção identificadas como necessárias.

Em contexto autárquico, verificam-se níveis de exposição sonora elevada em locais como oficinas, centros de triagem de resíduos, unidades de bombagem de águas e estaleiros de construção civil.

As medidas de controlo do ruído passíveis de se aplicar são:

- Organização da produção, com eliminação de postos mais ruidosos;
- Substituição de máquinas ruidosas por outras que o sejam menos (as máquinas de fabrico recente integram medidas de redução de ruído);
- Ajuste da velocidade de rotação da máquina;
- Aplicação de elementos da antivibráteis aos apoios das máquinas;
- Aplicação de materiais de amortecimento em equipamentos em que se verifica a queda do produto;
- Segregação das atividades ruidosas em diferentes espaços;
- Aplicação de materiais com boas propriedades de absorção acústica nas paredes, tetos e em biombos;
- Cobertura das fontes de ruído e encapsulamento de máquinas;
- Insonorização dos locais de trabalho em relação ao exterior;
- Assegurar uma adequada manutenção planeada às máquinas;
- Rotação regular dos trabalhadores expostos;
- Realização das tarefas mais ruidosas em momentos em que há menos trabalhadores;
- Cabines insonorizadas para os trabalhadores;
- Utilização de proteção auricular;
- Sensibilização e informação dos trabalhadores;
- Sinalização das zonas ruidosas;
- Limitação do acesso às zonas ruidosas;
- Vigilância médica e audiométrica dos trabalhadores expostos.

Um ambiente de trabalho em que o ruído está adequadamente controlado contribui para a melhoria do bem estar dos trabalhadores, e da produtividade, assim como minimiza impactes do ruído ambiental, portanto é indutor do desenvolvimento sustentável de uma organização.

4.5 VIBRAÇÕES MECÂNICAS

Vibração é a designação dada a um movimento oscilatório de um corpo que regista, sendo descrito em termos de deslocação, velocidade, amplitude, frequência e aceleração. Em diversas atividades o corpo humano é exposto a vibrações mecânicas, as quais se classificam como:

- Vibrações do sistema mão-braço (vibrações segmentais), quando se utilizam ferramentas manuais elétricas ou pneumáticas, abrangendo uma gama de frequências compreendida entre 6,3 a 1250 Hz.

- Vibrações de corpo-inteiro quando, por exemplo, da manobra de uma pá-carregadora, um cilindro ou um empilhador, abrangendo uma gama de frequências compreendida entre 1,0 a 20 Hz.

Cada parte do corpo humano é particularmente sensível a determinadas frequências de vibração, ou seja, quando determinada frequência da vibração aplicada ao corpo humano coincide com a frequência natural de vibração de uma parte do corpo, ocorre o efeito de ressonância, que resulta na amplificação do movimento oscilatório, resultando no máximo de energia cinética e mecânica do sistema. A figura seguinte ilustra as frequências de ressonância de diferentes partes do corpo humano.

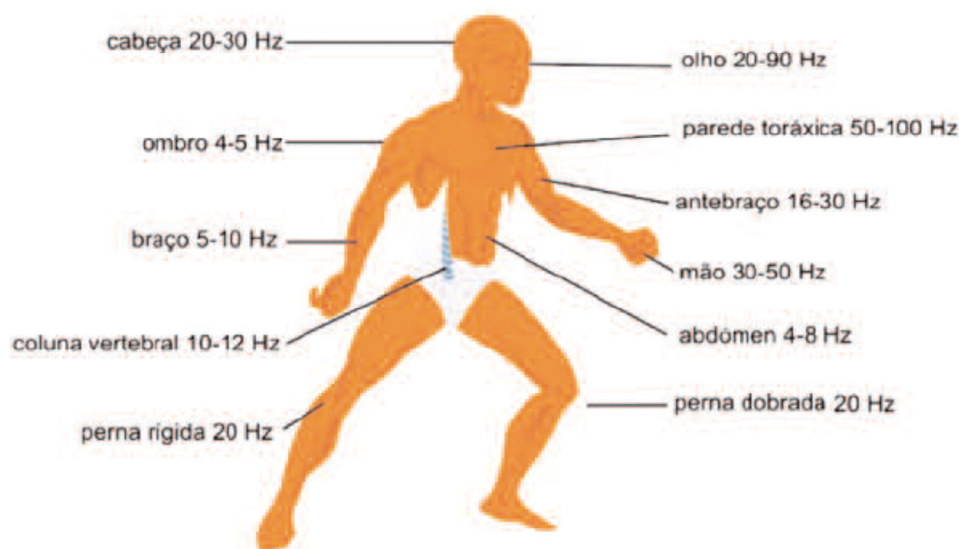



Figura 36 – Frequências de ressonância de diferentes partes do corpo humano.

A exposição crónica a vibrações mecânicas perigosas pode resultar em perturbações músculo-esqueléticas, neurológicas e vasculares, entre outras patologias. Existem vários efeitos catalogados, sendo que os principais e mais danosos são:

- Perda do equilíbrio e lentidão de reflexos;
- Manifestação de alteração no sistema cardíaco, com aumento da frequência de ritmo cardíaco;
- Efeitos psicológicos, tal como a falta de concentração para o trabalho;

- Apresentação de distúrbios visuais, como a visão turva;
- Efeitos no sistema gastrointestinal, com sintomas de enjoo, gastrites e ulcerações;
- Manifestação do mal do movimento (cinetose), que ocorre no mar, em aeronaves ou veículos terrestres, cujos sintomas são as náuseas, vómitos e mal estar geral;
- Comprometimento, inclusive permanente, de determinados órgãos do corpo;
- Degeneração gradativa dos tecidos muscular, osteo-articular e nervoso, especialmente para os submetidos a vibrações localizadas. A exposição a vibrações do sistema mão-braço, por exemplo, estão na origem do síndroma dos dedos brancos ou síndroma de Raynaud, uma doença traumática dos vasos sanguíneos (vasospástica).

O Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de Fevereiro, adota as prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes à exposição dos trabalhadores aos riscos devidos a vibrações mecânicas. Os limites de exposição detalhados neste diploma legal são os seguintes:

- **Valores limites de exposição**: Sistema mão-braço = 5,0 m/s^2 A(8)

  Corpo-inteiro = 1,15 m/s^2 A(8)

- **Valores de ação**: Sistema mão-braço = 5,0 m/s^2 A(8)

  Corpo-inteiro = 1,15 m/s^2 A(8)

Sempre que se verifique uma exposição superior aos limites de exposição anteriores, o empregador deve implementar um programa de medidas técnicas e organizacionais com vista à minimização da exposição dos trabalhadores às vibrações mecânicas. O quadro que se segue apresenta as medidas que devem constar desse programa de prevenção.

Quadro 40 – Medidas a aplicar quando a exposição às vibrações mecânicas ultrapassa os valores limite de exposição.

Exposição superior ao nível de ação	↘ Métodos de trabalho alternativos que permitam reduzir a exposição a vibrações mecânicas; ↘ Escolha de equipamentos de trabalho adequados, ou a instalação de equipamentos auxiliares, de forma a que reduzam ao mínimo o risco de exposição às vibrações; ↘ Limitação da duração e intensidade da exposição, através por exemplo de horários de trabalho adequados (incluindo períodos de descanso apropriados), ou rotação de trabalhadores; ↘ Informação e formação aos trabalhadores; ↘ Implementar um programa de vigilância de saúde dos trabalhadores expostos.

Exposição superior ao valor limite de exposição	↘ Tomar medidas imediatas que reduzam a exposição de modo a não exceder os valores limite; ↘ Identificar as causas da ultrapassagem dos valores limite; ↘ Corrigir as medidas de proteção e prevenção de modo a evitar a ocorrência de situações idênticas; ↘ Reavaliar os riscos de exposição às vibrações com uma periodicidade, no máximo, até dois anos.

Em contexto autárquico, a exposição a vibrações verifica-se em atividades que, por exemplo, decorrem em oficinas e envolvem a utilização de ferramentas manuais, como berbequins, rebarbadoras, entre outras. Também se verifica a exposição a vibrações mecânicas em tarefas desenvolvidas no âmbito da construção civil e que envolvem a utilização de equipamentos como pás carregadoras, escavadoras, ou o recurso a martelos pneumáticos e a compactadores de solos. O controlo da exposição às vibrações mecânicas passa geralmente pela adoção de medidas como:

- **Isolamento de fundações** - método muito utilizado na implantação de máquinas e que consiste na construção de um maciço de fundação. O isolamento da fundação limita significativamente a transmissão das vibrações e ruído emitidos pela máquina ou de outros equipamentos para a máquina, assegurando um funcionamento mais eficaz e seguro;
- **Redução da vibração na fonte** – pela aquisição de equipamentos que apresentem menor intensidade das vibrações. Esta é uma medida que passa pela alteração na posição das partes móveis ou dos pontos de apoio de fixação ou as uniões entre os elementos móveis, assim como, pela modificação da velocidade de rotação de órgãos mecânicos;
- **Isolamento de vibrações** – pela aplicação de elementos com propriedades de atenuação de vibração, tais como, molas ou elementos elásticos nos apoios das máquinas, massas de inércia, plataformas isoladas do solo, anéis absorventes de vibração nos punhos das ferramentas, assentos montados sobre suportes elásticos, apesar de não diminuir a vibração original, impede que essa se transmita ao corpo, evitando danos na saúde;
- **Práticas de manutenção regulares**, que passam pela substituição das peças com desgastas, re-apertos, alinhamento e calibração de órgãos mecânicos, são também essenciais para evitar a degradação do funcionamento dos equipamentos, e portanto, para prevenir a exposição a vibrações mecânicas;
- **Equipamentos de proteção individual** – é uma medida de controlo de exposição a adotar quando não é viável a aplicação de outras medidas de cariz estrutural em matéria de prevenção. São exemplos destes equipamentos as luvas, cinturões e as botas que isolam a transmissão de vibrações;
- **Outras medidas de controlo de exposição** que passem pela redução do tempo de exposição dos trabalhadores às vibrações, quer pela automatização de tarefas perigosas, quer pela redução do tempo dedicado a este tipo de tarefa ou pela rotação de trabalhadores. Os trabalhadores devem receber formação e informação sobre os níveis de vibrações aos quais estão expostos, assim como sobre as

medidas de controlo da exposição disponíveis. É também essencial os trabalhadores expostos a vibrações realizem exames médicos específicos anuais para avaliação do seu estado de saúde e se necessário promover ações de conservação da saúde.

4.6 AMBIENTE TÉRMICO

O ser humano é homeotérmico, ou seja, necessita de manter uma temperatura interna estável, 37±0,8 ºC, para funcionar adequadamente. Para este efeito, o corpo humano está dotado de um sistema muito sensível de controlo da temperatura interna e que envolve três mecanismos:

- ▷ Os vasos sanguíneos (em particular os capilares) que desempenham um papel importante no arrefecimento do corpo e na preservação da temperatura. Quando da exposição a temperaturas elevadas, o corpo reage aumentando o ritmo cardíaco e dilatando os capilares; quando pelo contrário se verifica a exposição a temperaturas baixas verifica-se a vasoconstrição na circulação periférica;
- ▷ Segregação de suor que promove o arrefecimento pela sua evaporação;
- ▷ Termogénese que se desencadeia quando da exposição a temperaturas baixas, e que consiste numa intensificação de contrações ritmadas de grupos de músculos estriados (tremuras) e em alguns outros órgãos.

Um ambiente térmico desajustado está na origem de desconforto e mal-estar psicológico, propicia a ocorrência de acidentes e é indutor de absentismo e quebras de produtividade. Portanto, é uma condição fortemente condicionadora da promoção do desenvolvimento sustentável. Os efeitos da exposição a ambientes térmicos desfavoráveis são apresentados no quadro 37.

4.6.1 Conforto térmico

A determinação do conforto térmico em ambientes térmicos moderados é efetuada com base na norma ISO 7730:2005. Conforto térmico pode ser definido como a sensação que expressa a satisfação com o ambiente térmico e, é aferido pelos índices PMV (“Predicted Mean Vote”) e PPD (“Predicted Percentage Dissatisfied”).

O PMV é um índice que prevê o valor médio de votos das pessoas presentes num grande grupo, na escala de sensação térmica de 7 pontos, baseada no balanço térmico do corpo humano, verificado quando a produção de calor interno no corpo é igual à perda de calor para o ambiente. O PPD é um índice que estabelece uma previsão quantitativa da percentagem de pessoas termicamente insatisfeitas.

Quadro 41 – Medidas a aplicar quando a exposição às vibrações mecânicas ultrapassa os valores limite de exposição.

<table>
<tr><th colspan="3">Condição</th><th>Consequência</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Exposição ao calor</td><td rowspan="4">Aguda</td><td>Choque térmico: Subida contínua da temperatura (mecanismos de dissipação insuficientes)</td><td>↘ Convulsões e alucinações
↘ Coma (42ºC a 45ºC)
↘ Morte</td></tr>
<tr><td>Colapso térmico: Aumento acentuado da pressão arterial</td><td>↘ Vertigens; tonturas
↘ Transpiração intensa
↘ Dores fortes de cabeça</td></tr>
<tr><td>Desidratação: resulta da perda de água por sudação elevada ou prolongada</td><td>↘ Redução do desempenho mental
↘ Diminuição da destreza
↘ Aumento do tempo de reação</td></tr>
<tr><td>Desmineralização: resulta da perda não compensada de sais ou da ingestão não compensada de água</td><td>↘ Câibras (fadiga térmica)</td></tr>
<tr><td>Crónica</td><td colspan="2">↘ Promotor da inibição do sistema imunitário;
↘ Condicionador do desempenho individual e da capacidade de execução;
↘ Indutor de doenças cardiovasculares e de perturbações gastrointestinais.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Exposição ao frio</td><td>Resposta fisiológica normal ao frio</td><td>↘ Vasoconstrição sanguínea que reduz a circulação periférica e assim limita as perdas de calor;
↘ Oclusão das glândulas sudoríparas;
↘ Tremores que promovem a produção de calor e consequente, utilização de lípidos (gorduras armazenadas) para a obtenção de glícidos de metabolização direta;</td></tr>
<tr><td>Hipotermia</td><td>↘ Mal-estar geral;
↘ Diminuição da destreza manual;
↘ Redução da sensibilidade táctil;
↘ Anquilosamento das articulações;
↘ Comportamento extravagante (hipotermia do sangue que irriga o cérebro);
↘ Frieiras;
↘ Pé das trincheiras;
↘ Congelamento da parte superior da pele das extremidades expostas;
↘ A morte produz-se quando a temperatura interior é inferior a 28º C por falha cardíaca.</td></tr>
</table>

Deste modo, são consideradas termicamente insatisfeitas as pessoas que votam quente, tépido, fresco ou frio na escala de sensação térmica. Qualquer um destes índices é calculado com base em medições de temperatura,

humidade relativa, velocidade do ar, calor radiante e em dados sobre o vestuário dos trabalhadores presentes no local e no metabolismo correspondente à sua atividade. De acordo com a norma ISO 7730: 2005, um ambiente térmico apresenta condições de conforto quando não mais do que 10% dos seus ocupantes se sintam desconfortáveis.

Em contexto autárquico podem-se encontrar condições propiciadoras de insatisfação com o ambiente térmico em edifícios de serviços, escritórios e oficinas que não estejam devidamente preparados para acomodar as variações de temperatura sazonais, ou que as exacerbem.

4.6.2 Stresse térmico

Quando da exposição a um ambiente quente ou na eventualidade de atividade física intensa, verificar-se um aumento do fluxo sanguíneo nos vasos superficiais. Este efeito é promovido pelo aumento do ritmo cardíaco e pela vasodilatação. Também neste contexto, as glândulas sudoríparas são estimuladas, aumentando a taxa de transpiração. Este conjunto de respostas do organismo humano promovem a transferência de calor do interior do corpo para o ambiente.

Quando o mecanismo de termo-regulação não é capaz de fomentar a necessária dissipação de calor, a temperatura interna sobe, exacerbando o quadro sintomatológico, e, em casos extremos, podendo mesmo levar à morte.

Em ambientes em que há a possibilidade de exposição a ambientes potencialmente indutores de stress térmico, dever-se-á proceder à avaliação do índice de “stress” térmico WBGT (temperaturas de bolbo húmido e de globo), conforme a norma ISO 7243:1989. Este método integra o efeito combinado das 4 variáveis ambientais com influência sobre o balanço térmico do nosso corpo – temperatura, velocidade do ar, humidade relativa e temperatura das superfícies da envolvente (temperatura radiante). Caso o índice WBGT de determinado local seja superior ao valor de referência, então será necessário aplicar medidas de controlo da exposição, como por exemplo, a redução do tempo de permanência dos trabalhadores nesse local ou, implementar medidas que mitiguem o efeito dos fatores promotores de “stress” térmico do local.

Em contexto autárquico, condições de stresse térmico poderão eventualmente verificar-se em salas de caldeiras para o aquecimento de águas de piscinas, durante intervenções demoradas nesses espaços, em trabalhos de construção civil, jardinagem ou outras atividades executadas no exterior, por exemplo, durante o período estival ou inverno. As principais medidas de controlo de exposição a ambientes térmicos desfavoráveis são apresentadas de seguida.

Quadro 42 – Medidas de controlo exposição a ambientes térmicos desfavoráveis.

Temperaturas elevadas	Temperaturas baixas
↘ Uso de ventilação geral e climatização; ↘ Uso de exaustores em postos de elevada libertação de calor, com renovação de 30 m^3/hora por pessoa; ↘ A instalação de refrigeradores para o ar; ↘ A utilização de ventoinhas; ↘ Automatização das tarefas fisicamente mais pesadas; ↘ A utilização de equipamento (tais como ferramentas) que permita reduzir o esforço físico; ↘ Recurso a hottes com aspiração para evacuação do ar quente; ↘ Proteção das superfícies envidraçadas. ↘ Limitação do tempo de exposição; ↘ Rotação periódica do pessoal exposto; ↘ Execução de algumas tarefas nos períodos mais frescos do dia; ↘ Introdução de pausas para recuperação em local fresco; ↘ Disponibilização de água potável em abundância (12 – 15ºC), nunca permitir a ingestão de água gelada pois inibe a sede e pode contribuir para o aparecimento de irritação das vias respiratórias; ↘ Proporcionar a reposição de eletrólitos, principalmente de sódio; ↘ Proibição de ingestão de bebidas alcoólicas; ↘ Sensibilização dos trabalhadores para evitarem ingerir café e alimentos gordos. ↘ Uso de vestuário leve, bem ventilado, flexível e com elevado grau de reflexão. ↘ O vestuário deve proteger integralmente o corpo dos trabalhadores; evitar uso de camisolas com mangas curtas, pois existem em vários postos de trabalho superfícies quentes, suscetíveis de provocar queimaduras.	↘ Reforçar o isolamento térmico dos telhados e restantes elementos construtivos; ↘ Aumentar o grau de isolamento térmico dos telhados e restantes elementos construtivos; ↘ Instalar cabinas climatizadas, para que os trabalhadores se possam aquecer gradualmente até à temperatura ambiente; ↘ A manutenção dos equipamentos de aquecimento deverá ser programada e efetuada em prazos que permitam um eficiente funcionamento dos mesmos. ↘ Limitação do tempo de exposição; ↘ Rotação periódica do pessoal exposto; ↘ Organização de turnos de menor duração; ↘ Introdução de pausas para recuperação em local aquecido; ↘ Disponibilização de bebidas quentes. ↘ Uso de vestuário protetor adequado.

Em matéria de controlo de exposição, é fundamental também considerar as caraterísticas individuais dos trabalhadores:

- ▷ A partir dos 45 anos de idade há menor capacidade de adaptação resultante de menor sudorese e maior tempo necessário para alcançar a temperatura normal após terminada a exposição.
- ▷ Indivíduos obesos apresentam menor capacidade de perda de calor por evaporação; o tecido adiposo atua como um isolante térmico;
- ▷ As patologias do aparelho respiratório, e.g. rinites, faringites, asma, bronquites crónicas, agravam em ambientes quentes por desidratação das vias respiratórias;
- ▷ Patologias oculares - cataratas e conjuntivites de repetição;

- Patologias do foro circulatório, por ex., a insuficiência cardíaca mesmo que controlada, acentua-se pelo esforço adicional que resulta da vasodilatação periférica necessárias para fazer face a um ambiente quente;
- As doenças renais pioram pela consequente diminuição da diurese;
- As doenças psicossomáticas, e.g., alcoolismo, epilepsia, entre outras, acentuam-se devido ao desconforto resulta da exposição a ambientes quentes;
- Outras patologias como dermatites, hipertireoidismo e outras pioram pela exposição a ambientes quentes.

Proporcionar um adequado ambiente nos locais de trabalhos é essencial para promover o desenvolvimento sustentável, disponibilizando-se condições de trabalho confortáveis com custos de energia otimizados.

4.7 RADIAÇÕES

A radiação é toda a energia que se propagação no espaço sob a forma de ondas eletromagnéticas ou partículas a partir de uma fonte emissora. De acordo com a sua capacidade de interagir com a matéria, podem ser radiações ionizantes e não ionizantes. Os efeitos causados pelas radiações estão relacionados com a energia que estas comportam e pela capacidade de ionização, ou seja, a capacidade da radiação em penetrar na matéria e arrancar eletrões aos átomos. Deste modo, as radiações classificam-se em radiações ionizantes e radiações não ionizantes.

Quadro 43 – Classificação das radiações.

<table>
<tr><th>Tipo de Radiação</th><th colspan="2">Designação</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Radiação Ionizante</td><td>Radiações corpusculares</td><td>Raios α
Raios β (β^+,β^-)
Neutrões
Protões</td></tr>
<tr><td>Radiações eletromagnéticas</td><td>Raios γ
Raios X</td></tr>
<tr><td>Radiação Não-Ionizante</td><td colspan="2">Ultravioletas (UV-A, UV-B, UV-C)
Luz visível
Infravermelhos (IV-A, IV-B, IV-C)
Microondas
Radiofrequências
Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation)</td></tr>
</table>

No contexto das atividades desenvolvidas pelas autarquias, a exposição verifica-se essencialmente às radiações não ionizantes; radiação ultravioleta, em atividades exercidas ao ar livre, como a jardinagem, obras de construção civil, ou trabalhos de soldadura, entre outras, e, a radiação infravermelha, por exemplo, em cozinhas.

Os efeitos da exposição à radiação ultravioleta ocorrem sobretudo na pele e olhos, sendo estes detalhados de seguida.

Quadro 44 – Efeitos da radiação ultravioleta.

Efeitos	Pele	Olhos
Agudos	Escurecimento, eritema, pigmentação retardada, interferência no crescimento de algumas células basais e epidérmicas.	Conjuntivite
Crónicos	Perda de elasticidade da pele, aumento da probabilidade de cancro da pele, etc.	Opacidade do cristalino

Algumas medidas especificas de controlo da exposição às radiações ultravioleta passam pela redução do tempo de exposição e pela organização do trabalhar no exterior em momentos do dia em que a intensidade das radiações ultravioleta sejam mais baixas, proteção da pele com vestuário claro, utilização de luvas ou cremes-protetores. Nas atividades de soldadura além do vestuário é necessário o uso de óculos ou viseira dotada de filtro adequado. Ainda para a soldadura, é importante não expor às radiações ultravioleta os trabalhadores que não estão envolvidos na tarefa, por exemplo, pelo recurso a biombos de proteção.

Os efeitos da exposição à radiação infravermelha traduzem-se no aquecimento da pele, sendo que a exposição a radiações IV-A pode redundar em queimaduras e aumento da pigmentação cutânea. As lesões oculares são raras devido ao mecanismo natural de defesa que protege os olhos da radiação ótica e que limita o tempo de exposição a frações de segundo. As medidas de controlo da exposição passam pela utilização de roupa de trabalho adequada.

A título de medidas de controlo de exposição é também importante que se assegure uma adequada vigilância médica dos trabalhadores, assim como é relevante que estes recebam formação e sejam sensibilizados sobre os riscos de exposição a radiações não ionizantes e sobre as medidas de controlo de exposição a adotar.

4.8 AGENTES QUÍMICOS

Um contaminante químico, segundo a norma ISO 4225, é toda a substância emitida para a atmosfera, potencialmente geradora de dano para a saúde do Homem e que resulte da atividade humana ou seja gerada por processos naturais.

Desta forma, são consideradas como contaminantes químicos todas as substâncias orgânicas ou inorgânicas, naturais ou artificiais que durante o seu fabrico, manuseamento, transporte, armazenamento ou uso possam ficar

em suspensão no ar ou diluídas em líquidos, em quantidades tais que devido a exposição aguda ou crónica possam provocar danos para a segurança ou saúde das pessoas, respetivamente. Estas substâncias podem ainda provocar danos no Ambiente e propiciar o desencadear de acidentes que atinjam o património.

Um contaminante químico pode entrar no corpo humano por inalação, ingestão, cutânea ou por via parenteral.

Nas atividades desenvolvidas pelas autarquias há uma grande diversidade de agentes que potencialmente poderão estar presentes nos locais de trabalho, condição que acompanha a grande diversidade de serviços prestados pelas autarquias. Deste modo há a eventualidade de poderem estar presentes nos locais de trabalho substâncias como o cloro, o ozono, gás natural, nas piscinas, compostos orgânicos voláteis, amianto em edifícios, a sílica e outras poeiras nas atividades de construção civil, uma diversidade de partículas e gases, e também nanomateriais em oficinas onde se desenvolvam tarefas de soldadura, entre outras.

Os contaminantes químicos em suspensão na atmosfera dos locais de trabalho ambiente podem apresentar-se no estado sólido, líquido ou gasoso.

Quadro 45 – Contaminantes químicos em suspensão na atmosfera dos locais de trabalho.

Contaminantes Químicos		
Sólidos	**Líquidos**	**Gasosos**
Poeiras	Nevoeiros	Gases
Fibras	Neblinas	Vapores
Fumo		
Fumo metálico		
Nanomateriais		

Os efeitos nefastos dos agentes químicos sobre a saúde humana dependem de diversos fatores, nomeadamente, a perigosidade do agente químico e sua concentração, se o agentes estiver presente sob a forma da aerossol, a presença de outros agentes químicos no local de trabalho com efeitos sinérgicos, tempo de exposição do trabalhador e a frequência de exposição, assim como, as características do próprio trabalhador, tais como, o estado de saúde, suscetibilidade individual, idade, hábitos de tabágicos e de consumo de álcool.

Os valores limite de exposição indicam as concentrações máximas no ar para várias substâncias para as quais se admite que quase todos os trabalhadores podem estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos na saúde. Os valores limite devem ser perspetivados como padrões, a partir dos quais, se fundamenta a definição de medidas de controlo dos potenciais riscos para a saúde dos trabalhadores, considerando que os níveis de contaminação dos locais de trabalho devem ser sempre minimizados.

Quadro 46 – Processo de avaliação do risco de exposição a agentes químicos.

Valor limite de exposição – média ponderada (VLE – MP)	Concentração média ponderada para um dia de trabalho de 8 horas e uma semana de 40 horas, à qual se considera, caso não seja ultrapassado, que praticamente todos os trabalhadores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos nefastos na saúde.
Valor limite de exposição – curta duração (VLE – CD)	O VLE – CD é definido como uma exposição de 15 minutos que nunca deve ser excedida durante o dia de trabalho, mesmo que a média ponderada seja inferior ao valor limite. Exposições superiores ao VLE – MP e inferiores aos VLE – CD não devem exceder aos 15 minutos e não devem ocorrer mais de 4 vezes por dia. Estas exposições devem ter um espaçamento temporal de, pelo menos 60 minutos.
Valor limite de exposição – concentração máxima (VLE – CM)	Concentração que nunca deve ser excedida durante qualquer período da exposição.

O quadro seguinte apresenta o valor limite de exposição para alguns agentes químicos que eventualmente poderão estar presentes nos locais de trabalho nas atividades asseguradas pelas autarquias.

Quadro 47 – Valor limite de exposição para alguns agentes químicos.

Substância	**VLE-MP / VLE-CD** [mg/m^3]
Partículas inaláveis	10 / -
Partículas respiráveis	3 / -
Sílica cristalina (Cristobalite)	0,05 / -
Tolueno	192 / 384
Cloro	- / 1,5

A avaliação do risco de exposição a contaminantes químicos passa por avaliar a concentração dos agentes químicos na atmosfera do local de trabalho, considerando a duração da exposição, e o valor limite de exposição para o agente químico em questão. O processo de avaliação do risco desenvolver-se do seguinte modo.

Quadro 48 – Processo de avaliação do risco de exposição a agentes químicos.

Identificação dos contaminantes químicos presentes na atmosfera	Análise dos processos de trabalho, dos produtos utilizados e identificação dos locais onde possa exista a libertação de contaminantes químicos para o ambiente de trabalho. Identificação e caracterização dos contaminantes químicos através da consulta das fichas de dados de segurança e fichas toxicológicas desses produtos.

Avaliação da exposição dos trabalhadores	De seguida procede-se à avaliação da exposição dos trabalhadores por estimativa ou quantitativamente através de medições.
Caracterização do risco por comparação com os valores limite de exposições estabelecidos	A partir dos valores de exposição aos agentes químicos obtidos quantitativamente, estes são comparados com os valores limite de exposição que constam do Decreto-lei n.º 24/2012 e da norma NP 1796:2007.
Estudo e implementação de medidas de controlo, dando prioridade a medidas de ordem coletiva e organizacional	Com base na informação e resultados produzidos durante a avaliação do risco, definem-se as medidas a implementar, os indicadores de acompanhamento e estabelecem-se prioridades. A Comunicação do Risco visa informar todos os intervenientes sobre o resultado da avaliação do risco e as decisões tomadas em matéria de controlo do risco. Esta ação é determinante para a adesão informada de todos na aplicação dos meios de controlo.
Verificação da eficácia das medidas de controlo de exposição	Após implementadas as medidas de controlo, dever-se-á proceder a nova avaliação de modo a assegurar que a eventual exposição a contaminantes químicos não é perigosa para a saúde humana.

O Decreto-lei n.º 24/2012, de 6 de fevereiro, estabelece que o empregador deve assegurar que os riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores resultantes da presença no local de trabalho de agentes químicos perigosos sejam eliminados ou minimizados mediante:

- A conceção e organização de métodos de trabalho adequados;
- A utilização de equipamento adequado para trabalho com agentes químicos;
- A utilização de processos de manutenção que garantam a segurança e a saúde dos trabalhadores;
- A redução ao mínimo do número de trabalhadores expostos ou suscetíveis de estar expostos;
- A redução ao mínimo da duração e do grau de exposição;
- A adoção de medidas de higienização adequadas;
- A redução ao mínimo da quantidade de agentes químicos necessários à atividade;
- A utilização de processos de trabalho adequados que assegurem, nomeadamente, a segurança durante o manuseamento, a armazenagem e o transporte de agentes químicos perigosos e respetivos resíduos.

Face à existência de amianto em coberturas, em isolamentos de edifícios, entre outras aplicações, as atividades de remoção do amianto deverá ser efetuada por uma entidade especializada com competência técnica para o efeito, sendo os resíduos recolhidos por um operador de resíduos licenciado.

4.9 AGENTES BIOLÓGICOS

Um agente biológico é qualquer microorganismo (bactéria, riquéttsias e clamídias, vírus, fungo, protozoários), parasitas (amebas, tripanosmas, etc. e suas outras formas, como ovas, formas larvares de helmintas), cultura de células, toxinas, endoparasita, geneticamente modificado ou não, e com potencial para causar infeções, alergias, intoxicações ou que representam perigo para a saúde humana.

As principais vias de contaminação por agentes biológicos são por inalação, ingestão e cutânea, pela conjuntiva dos olhos e por injeção (transmissão parenteral). Neste processo, um fator muito relevante para a propagação e contaminação de agentes biológicos é a presença de aerossóis ou poeiras em suspensão.

O Decreto-lei n.º 84/97, de 16 de Abril, estabelece as regras de proteção dos trabalhadores contra os riscos de exposição a agentes biológicos durante o trabalho e para o efeito detalha a classificação dos agentes biológicos, de acordo com o seu nível de risco infecioso, nos seguintes grupos:

- ▷ Grupo 1: agentes biológicos cuja probabilidade de causar doenças no ser humano é baixa;
- ▷ Grupo 2: agentes biológicos que podem causar doenças no ser humano e que se constituem um perigo para os trabalhadores, sendo escassa a probabilidade de se propagar na coletividade, existindo, em regra, meios eficazes de profilaxia ou tratamento;
- ▷ Grupo 3: agentes biológicos que podem causar doenças graves no ser humano e constituir um risco grave para os trabalhadores, sendo suscetível de se propagar na coletividade, mesmo que existam meios eficazes de profilaxia ou de tratamento;
- ▷ Grupo 4: agentes biológicos que causam doenças graves no ser humano e constitui um risco grave para os trabalhadores, sendo suscetível de apresentar um elevado nível de propagação na coletividade, não existindo, em regra, meios eficazes de profilaxia ou de tratamento.

Nas atividades asseguradas pelos municípios verifica-se a potencial exposição a agentes biológicos em diversos contextos, tais como:

- ▷ **A generalidade das atividades da fileira dos resíduos**, desde a recolha, passando pela triagem, nos aterros e incineradoras, em que há uma grande diversidade de materiais potencialmente contaminados – os trabalhadores poderão contrair doenças como tétano infeções por Escherichia coli, Hepatites, leptospirose, etc.;
- ▷ **Nas atividades de tratamento de águas** – os trabalhadores expostos poderão contrair doenças como a doença do legionário e a febre de Pontiac, Hepatite A, infeções por Escherichia coli, etc.;
- ▷ **Infraestruturas de esgotos** – os trabalhadores expostos poderão contrair doenças como a Hepatite, infeções pela Escherichia coli, tétano, etc.;

- **Diversos edifícios e armazéns**: a presença de vetores como ratos que disseminam diversas espécies de bactérias espiroquetas do género Leptospira (uma das principais é a Leptospira icterohaemorrhagiae que origina leptospirose e em casos agudos a doença de Weil); sistemas de ar condicionado onde por vezes se criam condições propicias para o desenvolvimento da bactéria Legionella pneumophila (que está na origem da doença do legionário e a febre de Pontiac), etc.;
- **Unidades de cuidado de saúde municipais** – onde os profissionais de saúde como também os utilizadores podem transmitir como ser infetados por uma grande diversidade de agentes biológicos como a Hepatite B, a Hepatite C, SIDA, entre outras.

As principais estratégias de controlo de exposição a agentes biológicos indicam-se de seguida:

- Erradicação ou eliminação pela conceção, sendo empregue para casos de elevado risco e pela adoção de procedimentos rigorosos de manipulação dos agentes biológicos;
- Redução da virulência pela manipulação genética do agente patogénico de modo a reduzir a sua patogenicidade, por exemplo, para efeitos de investigação;
- Mudança de método de trabalho para minimizar ou eliminar a geração de aerossóis, dado que os aerossóis servem de via de transmissão para vários agentes patogénicos. Uma outra possibilidade é passar os aerossóis por um “Scrubber” com cortina de água, desinfetante ou biocida para eliminar os agentes patogénicos. A aspiração local é empregue para captar o aerossol na fonte;
- Isolamento e segregação pelo encerramento absoluto dos agentes patogénicos por exemplo numa caixa de luvas. Em salas dedicadas, afastadas da área de trabalho geral, dotadas de sistemas de ventilação independentes. Complementarmente, o número de pessoas expostas é também restringido ao mínimo indispensável;
- Confinamento e segregação de um agente patogénico para prevenir a sua livre circulação no local de trabalho, podendo assumir diversas formas como condutas, transportadores fechados, etc.;
- Controlo de objetos cortantes / perfurantes, devendo ser adequadamente manipulados e descartado para prevenir a contaminação por agentes biológicos por injeção; um estudo recente revelou que há cerca de 22 agentes patogénicos que podem ser transmitido por objetos cortantes ou perfurantes;
- Imunização por forma a assegurar a proteção contra diversos agentes biológicos, por exemplo, para a vacinação contra a Hepatite B, que confere alguma imunização, leptospira, tétano, malária, etc.;
- Descontaminação e desinfeção – a descontaminação e a limpeza das instalações deve ser efetuada com regularidade e a desinfeção assegurada para todos os espaços classificados com níveis de contaminação, onde pode haver a presença de agentes biológicos do grupo 2, 3 e 4;
- Recolha de resíduos e tratamento de efluentes – todos os resíduos e efluentes devem ser manipulados com medidas de contenção adequadas, particularmente quanto se trata de agentes biológicos do tipo 2, 3 e 4;

- Medidas de higiene pessoal que abrangem práticas como a segregação da roupa de trabalho e da roupa pessoal, lavar as mãos regularmente, utilização de aventais impermeáveis e descartáveis, tomar banho (duche) após exposição ou no final do trabalho, interdição de comer nas áreas contaminadas e proibição de fumar nos locais de trabalho;
- Proteção individual adequada ao risco presente. Os equipamentos de proteção individual (EPI) devem ser acondicionados em local adequado, verificados e limpos regularmente e substituídos quando necessário. Caso haja a possibilidade do EPI estar contaminado com agentes biológicos, este deve ser segregado, descontaminado e limpo ou destruído;
- Formação e informação – formação e informação deve ser disponibilizada aos trabalhadores sobre os riscos a que estão expostos e sobre as medidas de controlo a adotar;
- Sinalização de aviso de “risco biológico” deve ser afixada nos locais e recipientes onde haja a possibilidade de existirem agentes biológicos;
- Vigilância da saúde – os trabalhadores potencialmente expostos a agentes biológicos deverão ser alvo de acompanhamento médico com vista a assegurar a vigilância da sua saúde, nomeadamente procedendo, a monitorização biológica e a monitorização de efeitos biológicos.

4.10 SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

O Regulamento (CE) N.º 1272/2008, designado Regulamento CLP que entrou em vigor em 20 de Janeiro de 2009, inclui no direito comunitário dos critérios do GHS (Global Harmonized System) sobre classificação e rotulagem de substâncias e misturas perigosas.

O objetivo é implementar um sistema único à escala global para a classificação e etiquetagem de produtos perigosos, conforme se detalha de seguida:

Quadro 49 –Classificação e rotulagem de substâncias e misturas perigosas.

GHS 01	
	↘ Explosivos instáveis, ↘ Explosivos da divisão 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, ↘ Substâncias e misturas auto-reactivas, tipo A, ↘ Peróxidos orgânicos, tipo A.

GHS 02	
	↘ Gases inflamáveis, categoria 1, ↘ Aerossois inflamáveis, categoria 1, 2, ↘ Líquidos inflamáveis, categoria 1, 2, 3, ↘ Matérias sólidas inflamáveis, categoria 1, 2, ↘ Substâncias e misturas auto-reactivas, tipo C, D, E, F, ↘ Líquidos pirofóricos, categoria 1, ↘ Matérias sólidas pirofóricas, categoria 1, ↘ Substâncias e misturas suscetíveis de auto-aquecimento, categoria 1, 2, ↘ Substâncias e misturas que em contacto com a água libertam gases inflamáveis, categoria 1, 2, 3, ↘ Peróxidos orgânicos, tipo C, D, E, F.
	↘ Substâncias e misturas auto-reactivas, tipo B, ↘ Peróxidos orgânicos, tipo B.
GHS 03	
	↘ Gases comburentes, categoria 1, ↘ Líquidos comburentes, categoria 1, 2, 3, ↘ Matérias sólidas comburentes, categoria 1, 2, 3.
GHS 04	
	↘ Gases sob pressão: ▪ Gases comprimidos, ▪ Gases liquefeitos, ▪ Gases liquefeitos refrigerados, ▪ Gases dissolvidos.
GHS 05	
	↘ Substâncias e misturas corrosivas para metais, categoria 1, ↘ Corrosão/irritação cutânea, categoria 1A, 1B, 1C, ↘ Lesões ocurales graves/irritação ocular, categoria 1.
GHS 06	
	↘ Toxicidade aguda, categoria 1, 2, 3.

GHS 07	
	↘ Toxicidade aguda, categoria 4, ↘ Corrosão/irritação cutânea, categoria 2, ↘ Lesões ocurales graves/irritação ocular, categoria 2, ↘ Sensibilização cutânea, categoria 1, ↘ Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única, categoria 3.
GHS 08	
	↘ Sensibilizante respiratório, categoria 1, ↘ Mutagenicidade sobre as células germinativas, categoria 1A, 1B, 2, ↘ Carcinogenicidade, categoria 1A, 1B, 2, ↘ Toxicidade reprodutiva, categoria 1A, 1B, 2, ↘ Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única, categoria 1, 2, ↘ Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida, categoria 1, 2, ↘ Perigosidade por aspiração, categoria 1.
GHS 09	
	↘ Perigosidade para o meio aquatico – perigo agudo, categoria 1, ↘ Perigosidade para o meio aquatico – perigo crónico, categoria 1, 2.
Sem pictograma	↘ Explosivos, divisão 1.5, 1.6, ↘ Gases inflamáveis, categoria 2, ↘ Substancias e mistura auto-reactivas, tipo G, ↘ Peróxidos orgânicos, tipo G, ↘ Toxicidade reprodutiva, categoria suplementar: efeitos sobre ou via aleitamento, ↘ Perigosidade para o meio aquatico – perigo crónico, categoria 3, 4

A rotulagem das embalagens dos produtos químicos perigosos é fundamental para a correta identificação do produto mas, também, para a comunicação dos riscos que a sua utilização comporta e das medidas de precaução a adotar. A rotulagem regulamentar dos recipientes e embalagens estende-se também às pequenas quantidades fracionadas a partir das embalagens de origem. O rótulo deve estar sempre bem legível e em bom estado de conservação.

Figura 37 – Rótulo de acordo com o GHS.

A ficha de dados de segurança (FDS) deve estar elaborada em conformidade com o Anexo II do Regulamento REACH e dando cumprimento aos requisitos do Regulamento CLP. A ficha de dados de segurança elaborada de acordo com a Diretiva 2001/58/CE, que foi revogada pelo REACH, poderá continuar em utilização até que uma nova versão esteja disponível ou até que novos dados compilados ao abrigo do REACH fiquem disponíveis, ou ainda de acordo com os marcos definidos pelo Regulamento CLP.

Para as substâncias perigosas, estas exigências passaram a vigorar a partir de 1 de Dezembro de 2010, para as misturas, o prazo limite para os fornecedores entregarem as novas versões das FDS é 1 de Junho de 2015. As fichas de dados de segurança devem estar disponíveis nas áreas de armazenagem e nos locais de utilização, tornando acessível um conjunto de informações relevantes sobre determinado produto químico. O recurso a fichas síntese de segurança, no máximo com 2 páginas de extensão, simplifica a consulta de informação.

Alguns dos produtos químicos utilizados em contexto autárquico incluem cloro, gás natural, propano nas piscinas, solventes, óleos, gases de soldadura (e.g., árgon, acetileno, oxigénio, etc.) em oficinas, óleos, combustíveis, tintas, coagulantes e floculantes no tratamento de águas residuais, cimento, betumes na construção civil, fertilizantes, herbicidas, pesticidas na jardinagem, detergentes. No quadro 45 detalham-se as medidas de controlo a adotar tanto no armazenamento como na utilização de produtos químicos perigosos.

Quadro 50 – Medidas de controlo a adotar no armazenamento e utilização de produtos químicos.

Armazenamento	↘ O armazenamento de produtos químicos perigosos deve ser efetuado em área de acesso restrito e utilização exclusiva, estando separada dos locais de trabalho por compartimentação corta-fogo adequada e identificada e com sinalização de segurança nos seus acessos; ↘ As quantidades armazenadas deverão restringir-se ao mínimo, por forma a limitar o risco, assim como os encargos decorrentes dos stocks; ↘ Os produtos químicos deverão estar organizados por famílias, devendo cada família de produtos químicos estar separada de outras que lhe sejam incompatíveis; ↘ O pavimento deve ser impermeável, resistente aos produtos armazenados e dotado de vala para conter eventuais derrames e encaminhá-los para um local de recolha e/ou tratamento; ↘ Estando presentes produtos químicos voláteis, o armazém deverá estar equipado com sistema de ventilação adequado, dotado de filtro, de forma a limitar a acumulação de vapores no interior; ↘ Os produtos químicos inflamáveis deverão preferencialmente ser colocados em local para o seu armazenamento exclusivo; ↘ O armazém deverá ainda estar dotado de meios e dispositivos de ligações à terra para as operações de trasfega de líquidos inflamáveis; ↘ Em armazéns de produtos inflamáveis, o sistema de iluminação, bem como todo o equipamento elétrico, deve ser do tipo antideflagrante; ↘ No local deverão estar presentes equipamentos para combate a incêndios (cujas especificações dependem do tipo e quantidades de reagentes armazenados); ↘ O armazém deverá também estar dotado de lava-olhos e duche de emergência; ↘ Devem também estar disponíveis meios de contenção de derrames e equipamentos de limpeza; ↘ Se o armazenamento de produtos químicos é efetuado em armário, este deverá ser de construção robusta e adequada, estar dotado de ventilação, identificado e apresentar a respetiva sinalização de aviso e proibição. As embalagens dos produtos químicos deverão ser acondicionadas sobre tinas de retenção.

Utilização	
	↘ As quantidades de produtos químicos presentes nos locais de trabalho devem estar limitadas às necessidades para o turno ou horário de trabalho; ↘ Os processos de utilização de produtos químicos que gerem vapores, poeiras, neblinas e gases deverão ser dotados de sistema de exaustão, preferencialmente com o envolvimento total da fonte; ↘ Sempre que necessário, os utilizadores deverão estar adequadamente protegidos com equipamentos de proteção individual, nomeadamente luvas e máscara de proteção adequada; ↘ Os recipientes para pequenas quantidades de líquidos inflamáveis, para utilização nos postos de trabalho, devem ser adequados a esta finalidade; ↘ Os locais de trabalho onde se verifique a possibilidade de derrame de produtos químicos deverão estar dotados de materiais absorventes e material de limpeza, para o controlo de eventuais derrames; ↘ No que diz respeito à recolha de resíduos, deverão existir contentores em número suficiente, distribuídos pelas instalações. Deve garantir-se a recolha seletiva dos resíduos perigosos, sendo os resíduos retirados regularmente do local de trabalho de modo a não constituírem perigo para a segurança e saúde dos trabalhadores; ↘ As embalagens vazias também devem ser armazenadas convenientemente até ao momento da sua recolha para expedição.

O controlo na utilização de produtos químicos perigosos inicia-se no processo de seleção e compra dos produtos que se utilizam. Pode-se verificar se efetivamente determinado produto perigoso é necessário, ou se se pode prescindir da sua utilização, é também possível identificar um método de trabalho alternativo que elimine a necessidade de utilização de determinado produto perigoso, ou que reduza a quantidade utilizada ou a exposição dos trabalhadores.

É também possível selecionar um outro produto químico que com um desempenho semelhante acarrete menos perigos para os trabalhadores. Um processo de seleção de produtos químicos perigosos criterioso a par de uma adequada gestão da segurança e saúde na utilização desses produtos é muito relevante em matéria de desenvolvimento sustentável, pela minimização dos riscos para a segurança e saúde de todos quantos têm necessidade de os utilizar, assim como pela minimização de impactes negativos para o ambiente. Estes desideratos devem ser acompanhados pelos benefícios em termos de eficácia e eficiência que resultam da utilização de produtos químicos.

4.11 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Em matéria de segurança de máquinas e equipamentos há dois diplomas estruturais:

- ▷ Decreto-lei n.º 103/2008, de 24 de Junho, que estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas bem como a colocação no mercado das quase máquinas, detalhando os requisitos mínimos em matéria de segurança e saúde que lhes são aplicáveis. Este diploma visa promover a conceção e fabrico de máquinas intrinsecamente seguras, considerando todo o seu ciclo de vida.

- O Decreto-lei n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro, estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização, pelos trabalhadores, de equipamentos de trabalho. Este diploma tem o propósito de normalizar a avaliação e controlo dos riscos relativos à utilização de qualquer equipamento de trabalho. Este diploma define os equipamentos de trabalho como qualquer máquina, aparelho, ferramenta ou instalação, utilizados no trabalho.

No momento da aquisição de uma máquina nova, esta deverá estar dotada de marcação CE, grafismo adequado, vir acompanhada da respetiva declaração de conformidade e do manual de instruções em Português. Do conteúdo do manual de instruções devem constar as principais características da máquina, os contactos do fabricante, informações sobre a movimentação, embalamento, instalação, colocação em serviço, regulação, operação, montagem, desmontagem, montagem de ferramentas e acessórios, práticas de manutenção, instruções de segurança, etc. A máquina deverá ainda cumprir com os requisitos de segurança e saúde detalhados no Decreto-lei n.º 103/2008, de 24 de Junho.

Quanto à utilização dos equipamentos de trabalho dever-se-á garantir:

- A observância das prescrições mínimas de segurança e saúde;
- Os equipamentos de trabalho adquiridos antes de 1995, ou os adquiridos em data posterior, mas para os quais não estão disponíveis a declaração de conformidade CE do fabricante, o manual de instruções ou outra informação técnica, o empregador deve recondicioná-los por forma a que estes equipamentos cumpram os requisitos mínimos;
- Realizar as verificações periódicas dos equipamentos:
    - Após instalação ou montagem, após re-instalação num novo local, periodicamente e a título extraordinário, após acidente seguido de reparação ou modificação;
    - As verificações deverão ser efetuadas e registas por pessoa competente;
    - O registo de verificação deverá conter pelo menos os seguintes elementos: indicação do tipo de verificação, o equipamento, data e local da verificação, o utilização do equipamento, quais as não conformidades identificadas e o prazo para o sua concretização, identificação da pessoa competente.
- A partir do momento em que se modifica uma máquina, o empregador passa a ter a responsabilidade pelas medidas de proteção dessa máquina e não apenas pela sua utilização;
- O empregador deve consultar por escrito, previamente e em tempo útil, os representantes dos trabalhadores ou, na sua falta, os trabalhadores, sobre a aplicação do Decreto-lei n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro, pelo menos duas vezes por ano;
- É também fundamental assegurar a formação e informação aos trabalhadores, nomeadamente disponibilizando as informações que constam do manual de instruções. Devem também ser elaboradas instruções de segurança com as regras a observar na utilização do equipamento;
- Os equipamentos de trabalho deverão ainda ser objeto de manutenção adequada e regular.

Os riscos decorrentes da utilização de máquinas são mecânicos, como por exemplo, agarramento, corte, esmagamento, impacto, ejeção de fluídos a alta pressão, entre outros, e não mecânicos: exposição ao ruído ou a vibração, eletrização, exposição a temperaturas extremas, a substâncias perigosas, a radiações e desrespeito por princípios ergonómicos. De modo a mitigar os riscos, as máquinas vêm frequentemente equipadas com dispositivos de proteção.

Pás carregadoras

No caso das pás carregadoras, estes equipamentos devem estar dotados com, além da marcação CE e demais requisitos transversais, proteção FOPS/ROPS, sinalização luminosa intermitente de cor apropriada, sinalização de aviso de marcha atrás, indicação da carga máxima de utilização e indicação no nível de potência sonora emitida e que não deve ultrapassar os limites referidos no Decreto-lei 221/2006, de 8 de Novembro, conforme a potência do equipamento.

Algumas práticas relevantes em matéria de segurança e saúde na utilização destes equipamentos são:

- A utilização deve ser feita apenas por pessoa autorizada e qualificada;
- A condução sempre assegurada com o cinto de segurança;
- A circulação deve ser sempre a velocidade moderada;
- Durante a circulação, os garfos/pá devem estar posicionados próximo do solo;
- As cargas movimentadas nunca deverão exceder a capacidade máxima de utilização do equipamento;
- Os movimentos devem ser executados de modo suave;
- Ao subir/descer rampas, os garfos devem estar sempre a apontar para o ponto mais alto;
- Dever-se-á ter sempre em atenção os peões e outros equipamentos que circulem no mesmo local;
- Nunca se deve efetuar o transporte de pessoas;
- Nunca utilizar o equipamento como meio de acesso a pontos altos exceto se o equipamento estiver dotado com dispositivo específico para o efeito, sendo a coordenação da manobra assegurada por quem está a ser elevado;
- Nunca movimentar a carga por cima de pessoas ou deixar que pessoas passem por baixo da carga;
- Não brincar com o equipamento;
- Sempre que o equipamento não esteja a ser utilizado, este deve ser estacionado em local adequado, travado e desligado;
- As instruções de manutenção do equipamento devem ser sempre cumpridas.

A relevância das máquinas para a segurança e eficiência e a forma como são utilizadas e mantidas de modo a minimizar impactes ambientais.

Manutenção

A manutenção visa compensar a deterioração e o desgaste, que ocorrem por diversos meios, em equipamentos, infraestruturas e instalações, tirando partido de um conjunto de ferramentas técnico-económicas e de modo a concretizar certos objetivos de custos, qualidade, fiabilidade, segurança, ambiente, considerando o ciclo-de-vida de determinado bem.

Portanto, a manutenção tem um papel muito relevante em matéria de desenvolvimento sustentável. As estratégias de manutenção que podem ser adotadas são:

- Manutenção corretiva: de emergência ou diferida;
- Reparação paliativa;
- Manutenção de oportunidade: planeada ou corretiva;
- Manutenção preventiva sistemática;
- Manutenção preventiva condicionada;
- Verificações e Inspeções;
- Lubrificações, afinações e ajustes;
- Calibrações;
- Paragens de manutenção para revisões gerais;
- Manutenção de melhoria / modificação;
- Abordagens sistémicas e sistemáticas à Manutenção:
    - Manutenção centrada na fiabilidade;
    - Manutenção produtiva total.

Em contexto autárquico frequentemente existem um conjunto amplo de imóveis, equipamentos, infraestruturas, instalações e espaços que são objeto de práticas de conservação e manutenção, tais como, edifícios de serviços, piscinas, estradas camarárias, ETAR, viaturas para diversos fins, espaços verdes, entre outros.

Muitas destas práticas de conservação e manutenção são perigosas necessitam da aplicação de controlos de segurança e saúde; um desses controlos é a aplicação de procedimento de consignação de fontes de energia, por vezes também designado de procedimento de Lock out – Tag out.

As atividades de limpeza e recondicionamento em infraestruturas de ETA, ETAR, estações elevatórias, infraestruturas de saneamento e de esgotos. Estes espaços caracterizam-se frequentemente por ter um volume livre que é total ou parcialmente fechado, com uma abertura que pelas suas características não possibilita uma eficaz renovação natural do ar, e que não está concebido para ocupação humana permanente; são designados de **espaços confinados**.

Nestas atividades, poderá haver a presença de gases tóxicos (como o hidrogénio sulfídrico), gases inflamáveis (como o metano) ou teores baixos de oxigénio (concentrações inferiores a 19%). A par de atmosferas perigosas, os espaços confinados podem apresentar diversos riscos para os ocupantes, como por exemplo, queda em altura, desrespeito por princípios ergonómicos, riscos mecânicos, entre outros. Algumas normas de segurança e saúde a observar na organização de trabalhos em espaços confinados são:

- Todos os trabalhadores que participem na execução destes trabalhos deverão deter formação e experiência adequadas;
- Na fase de planeamento deve-se verificar da efetiva necessidade de fazer o trabalho, identificar o melhor momento para realizar a intervenção, definir o responsável pela coordenação do trabalho e a sequência das atividades a cumprir, efetuar a avaliação de riscos e definir as medidas de controlo a aplicar, que deverão ficar documentadas. Devem igualmente ser identificadas as possíveis emergências que poderão ocorrer, assim como as respetivas medidas de resposta a emergência. Nesta fase são também selecionados os trabalhadores que irão executar o trabalho;
- Quando da execução, e antes de iniciar o trabalho, a área envolvente deverá ficar identificada e dotada de controlo de acessos. A equipa envolvida na intervenção deverá fazer uma reunião breve para rever todo o plano de intervenção, monitorização de substâncias perigosas e eventuais procedimentos de resposta a emergência. O espaço objeto de intervenção, se necessário, deverá ser ventilado, e a presença de gases ou vapores perigosos deverá ser monitorizadas. As eventuais fontes de energia presentes deverão ser consignadas. Apenas após haver condições de segurança para a entrada de trabalhadores é que o trabalho poderá ser iniciado. Toda a intervenção deve ser seguida de perto por pelo menos um trabalhador, o vigia, no exterior do espaço e que deverá ficar em posição considerada segura;
- Após conclusão do trabalho, o espaço deverá ficar preparado para executar a sua função. Dever-se-á no final rever a forma como decorreu a intervenção e retirar as aprendizagens relevantes para intervenções futuras.

Um instrumento de gestão da segurança muito relevante para a gestão das tarefas de consignação de fontes de energia, a entrada em espaços confinados, assim como, a para a execução de todos os trabalhos não rotineiros e de elevado risco é o Sistema de Autorizações de Trabalho.

4.12 SEGURANÇA COM A ELETRICIDADE

A eletricidade é uma forma de energia utilizada numa grande diversidade de aplicações, como, o acionamento de motores elétricos e equipamentos, iluminação, aquecimento, etc. A sua adequada utilização é fundamental na perspetiva de eficiência na utilização da energia como também em matéria de segurança e saúde.

A eletricidade está na origem de inúmeros incêndios e explosões, mas também eletrizações. A este título, refere-se que há estudos recentes que revelam que os acidentes de origem elétrica, apesar de menos frequentes que os acidentes decorrentes de outros fatores causais, são 10 vezes mais letais que a média.

Os efeitos da corrente elétrica no corpo humano, e a sua extensão, dependem de diversos fatores, como: a intensidade da corrente elétrica, o percurso da corrente pelo corpo, o tempo de exposição, mas também a diferença de potencial da exposição, a frequência da corrente elétrica, a humidade e resistência da pele no ponto de contato, a passagem da corrente elétrica pelo coração, o estado geral de saúde e a idade da pessoa.

As eletrizações ocorrem ou por contato direto com um elemento sob tensão ou por contato indireto, sendo os efeitos da corrente elétrica os seguintes:

- **Tetanização** - Forte contração muscular cujo efeito (contração ou extensão de membros ou mãos) depende do grupo de músculos estriados que entra em contato com a corrente elétrica;
- **Paragem respiratória** - Dificuldade ou impossibilidade de respirar como consequência da contração dos músculos da caixa torácica ou paralisia dos centros nervosos que os comandam;
- **Fibrilação cardíaca** - A sobreposição de uma corrente externa à corrente fisiológica normal causa a contração desarticulada das fibras do músculo cardíaco, principalmente dos ventrículos;
- **Queimaduras** - Dependendo da intensidade, da diferença de potencial e do tempo de passagem da corrente as queimaduras podem ser superficiais, pequenas lesões cutâneas, até eletrotérmica, que comportam danos profundas e de recuperação difícil.

Um estudo recentemente revelou que um incêndio em cada 3 é de origem elétrica. As principais causas dos incêndios de origem elétrica são:

- Sobreaquecimento resultado de sobreintensidade: por efeito de Joule no recetor e pela intensidade da corrente elétrica;
- Sobreintensidade por sobrecarga: uma intensidade superior à que o circuito pode suportar;
- Curto-circuito;
- Defeito de isolamento que leva a uma circulação anormal de corrente entre recetores e massa ou entre recetor e terra;
- Contatos em mau estado conducentes a uma resistência anormal à circulação da corrente elétrica e a aquecimento.

De acordo com o ficha de dados de segurança (FDS), o estabelecimento e a exploração das instalações elétricas devem obedecer às disposições regulamentares em vigor.

A Portaria n.º 987/93, de 6 de Outubro de 1993, que define a regulamentação das prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho estabelece que a instalação elétrica não pode comportar risco de incêndio ou de explosão e deve assegurar que a sua utilização não constitua fator de risco para os trabalhadores, por contato direto ou indireto.

A conceção, a realização e o material da instalação elétrica devem respeitar as determinações constantes da legislação específica aplicável, nomeadamente o Decreto-Lei n.º226/2005 de 28 de Dezembro e a Portaria n.º 949-A/2006 de 11 de Setembro.

Algumas das principais medidas de controlo de risco em matéria de segurança elétrica são:

- ▷ Para as instalações com Posto de Transformação (PT) em cabine:
  - ↘ As entidades alimentadas a partir de um posto de transformação privado deverão ter um técnico responsável pela instalação elétrica que deve ser engenheiro eletrotécnico inscrito na Ordem dos Engenheiros ou engenheiro técnico da especialidade de eletrotecnia inscrito na Ordem dos Engenheiros Técnicos, com experiência adequada e inscritos na Direção Geral de Energia e Geologia;
  - ↘ O ponto de acesso ao PT deve estar preferencialmente localizado no exterior dos edifícios. Caso o PT tenha o ponto de acesso localizado no interior do edifício, a porta deverá ser metálica e com abertura para o exterior, ter uma resistência ao fogo EI 60 (CF 60) e deve estar dotada de sinalização de aviso de perigo de eletrocussão, de dimensões mínimas: 12cm x 20cm, e indicação de "Perigo de Morte";
  - ↘ A porta do PT deverá ser mantida fechada à chave, sendo o seu acesso limitado a pessoas com formação técnica adequada;
  - ↘ O transformador deverá estar dotado de uma cela de proteção contra contatos diretos em rede metálica, com altura de 2 m. A porta em rede de acesso à cela deve aderir para o exterior e estar dotada de dispositivo de encravamento que impossibilita a abertura da porta enquanto o seccionador e o interruptor-seccionador estão fechados;
  - ↘ No PT deverá existir um extintor de 5 kg de dióxido de carbónico;
  - ↘ Para efeitos de proteção durante as intervenções, o PT deverá ter: um estrado isolador, um par de luvas isolantes de proteção adequada, vara de comando para corte do abastecimento de energia a partir da rede, instruções regulamentares para prestação de primeiros socorros e uma fonte de luz de emergência;
  - ↘ O PT deverá também ter o registo atualizado com os valores medidos das terras de proteção, e cuja resistência máxima é de 20 Ω;
  - ↘ O técnico responsável pela instalação elétrica deverá inspecioná-la pelo menos duas vezes por ano, uma durante os meses de Verão, a outra, durante os meses de Inverno, de modo a efetuar as verificações, ensaios e medições regulamentares e elaborar o respetivo relatório.
- ▷ Os requisitos a observar no tocante aos quadros elétricos são:
  - ↘ O acesso ao quadro elétrico deve ser fácil e estar permanentemente desobstruído;

- As portas dos quadros elétricos são proteções contra contatos diretos com elementos sob tensão, e portanto devem ser mantidas fechadas à chave e dotadas de sinalização de aviso de perigo de eletrocussão;
- Os quadros elétricos deverão ser apenas acedidos por pessoa competente;
- Os quadros elétricos devem estar equipados com um disjuntor diferencial para proteção das pessoas e disjuntor magnetotérmico para proteção da instalação contra curto-circuitos e sobreaquecimentos;
- Os aparelhos montados nos quadros elétricos devem estar devidamente identificados com etiquetas ou esquemas que permitam conhecer as respetivas funções e os circuitos a que pertencem;
- Os quadros elétricos devem também estar dotados de um ligador de massa claramente identificado e ao qual estão ligados a massa do quadro e os condutores de proteção da instalação;
- À exceção dos quadros de baixa tensão, deve estar presente a chapa de caraterísticas indicando a tensão de serviço e a natureza e frequência da corrente elétrica para que o quadro elétrico foi construído;
- Sempre que haja o risco de contato, as instalações exteriores, devem ser instaladas a 6 m do solo e dotadas de vedação com uma altura mínima de 1,80 m e com porta que deve ser mantida fechada à chave.

▷ Quanto às instalações interiores, como por exemplo as canalizações, os requisitos a observar são:

- Os condutores devem estar identificados pela cor do seu isolamento;
- Os condutores não devem ter emendas;
- As tomadas e as fichas devem estar concebidas de modo a impossibilitar o contato direto com partes ativas durante o processo de inserção da tomada. Quando as condições físicas de um espaço propiciem o contato com a água, as infraestruturas elétricas deverão ser estanques e de proteção adequada;
- A utilização adequada dos equipamentos elétricos é fundamental para prevenir a degradação destes equipamentos como resultado de solicitações mecânicas com abrasão, corte, flexão e torção do recobrimento dos condutores;
- As canalizações elétricas não devem ser instaladas a menos de 3 cm de canalizações não elétricas.

▷ No tocante às ferramentas elétricas dever-se-ão observar os seguintes requisitos:

- Confirmar o bom estado de conservação de um equipamento ou ferramenta elétrica antes de cada utilização;
- Garantir o adequado estado de conservação do cabo no ponto da ligação ao aparelho e na ligação à ficha;
- Periodicamente verificar o adequado estado de conservação de fichas e isolamentos de condutores;

- ↘ Durante a utilização, assegurar-se que o cabo esteja bem posicionado e não fique dobrado numa esquina ou esmagado sob objetos;
- ↘ Quando ocorrer uma avaria no equipamento elétrico, desligar imediatamente a alimentação e/ou retirar a ficha da tomada;
- ↘ Quando o equipamento não esteja a ser utilizado, este deve ficar arrumado em local próprio;
- ↘ Para trabalhar em locais onde podem estar presentes atmosferas explosivas, deve-se utilizar equipamentos anti-deflagrantes, com categoria adequada ao risco do local, ou seja, a classificação das áreas perigosas em zonas.

4.13 EQUIPAMENTOS SOB PRESSÃO

Um Equipamentos Sob Pressão (ESP) é utilizado para conter um fluido (líquido, gás ou vapor) a pressão superior à atmosférica. O conceito ESP abarca os recipientes, tubagens, acessórios de segurança, acessórios sob pressão. No universo das atividades asseguradas pelas autarquias há diversos de equipamentos que são considerados ESP, como por exemplo: caldeiras, reservatório sob pressão, canalizações, os acessórios de segurança que lhes estão associados, entre outros, em atividades tão diversas como o abastecimento de gás natural ou propano a cozinhas, a piscinas, reservatórios de propano (frequentemente geridos pelo fornecedor do gás), reservatórios e canalizações de ar comprimido em oficinas, sistemas de frio a amoníaco em mercados, entre outros.

Uma vez que os danos causados por acidente envolvendo um ESP são geralmente significativos, particularmente quando a perda de contenção envolve substâncias inflamáveis ou tóxicas, uma adequada gestão da segurança destes equipamentos é fundamental não só para preservar a integridade física daqueles que trabalham no local, mas também para o património, e possivelmente para o público no exterior das instalações.

O Decreto-Lei n.º 90/2010, de 22 de Julho, aprova o novo Regulamento de instalação, funcionamento, reparação e alteração de equipamentos sob pressão, sendo que este diploma passou a distinguir dois grupos de fluidos que poderão estar contidos num ESP:

- ▷ **Fluidos do grupo 1** – Os fluidos perigosos, considerando-se como tal as substâncias e misturas perigosas na aceção do Regulamento (CE) n.º 1272/2008, de 16 de Dezembro, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas perigosas;
- ▷ **Fluidos do grupo 2** – Inclui todos os fluidos não referidos no grupo 1.

O âmbito de aplicação do Decreto-Lei n.º 90/2010 depende do grupo do fluído em questão, pressão, volume, o estado físico do fluído ou a temperatura, estando abrangidos:

- ▷ Todos os ESP, projetados e construídos de acordo com o Decreto-Lei n.º 211/99, de 14 de Junho, e com o Decreto-Lei n.º 103/92, de 30 de Maio;

- ▷ Todos os ESP usados, importados ou não, construídos de acordo com a legislação em vigor à data da sua construção;
- ▷ Todas as instruções técnicas complementares (ITC) que definam, entre outros critérios, os relacionados com o projeto e a construção de determinadas famílias de equipamentos.

Do âmbito de aplicação deste diploma estão excluídos os equipamentos nas seguintes condições.

Quadro 51 – Equipamentos excluídos do âmbito de aplicação do Decreto-Lei n.º 90/2010.

ESP destinados a:	Conter gases, gases liquefeitos e vapores do grupo 1	PS ≤ 2 bar PS x V ≤ 1000 bar/l
	Conter líquidos do grupo 1	PS ≤ 4 bar PS x V ≤ 10 000 bar/l
	Conter gases, gases liquefeitos e vapores do grupo 2	PS ≤ 4 bar PS x V ≤ 3 000 bar/l
	Conter líquidos do grupo 2	PS ≤ 10 bar PS x V ≤ 20 000 bar/l TS ≤ 80 ºC
Para geradores de vapor de água sobreaquecida:		PS ≤ 0,5 bar PS x V ≤ 200 bar/l TS ≤ 110 ºC
Para geradores de água quente:		P útil máx. ≤ 400 kW PS x V ≤ 10 000 bar/l
Para caldeiras de óleo térmico:		PS ≤ 2 bar PS x V ≤ 500 bar/l TS ≤ 125 ºC
Para tubagens:	Destinadas a gases, gases liquefeitos e vapores do grupo 1	PS ≤ 4 bar PS x DN ≤ 2 000 bar/l DN ≤ 32
	Destinadas a líquidos do grupo 1	PS ≤ 4 bar PS x DN ≤ 2 000 bar DN ≤ 50 bar
	Destinadas a gases, gases liquefeitos e vapores do grupo 2	PS ≤ 4 bar PS x DN ≤ 5 000 bar DN ≤ 100 bar
	Destinadas a líquidos do grupo 2	

O proprietário do ESP, ou pelo seu utilizador tem a responsabilidade de instruir os pedidos de registo e de licenciamento, os quais podem ser feitos simultaneamente, nomeadamente, de forma desmaterializada, a partir do Portal da Empresa (www.portaldaempresa.pt). O licenciamento dos ESP abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 90/2010 abrange dois processos: a Autorização Prévia de Instalação (API) e a Autorização de Funcionamento (AF), e posteriormente, a sua renovação. A autorização prévia pode não ser requerida nos seguintes casos de instalação de ESP, exceto no caso de uma ITC estabelecer que o ESP fica sujeito a autorização prévia de instalação:

- ESP para conter fluidos do grupo 1 e com PS × V inferior ou igual a 10 000 bar por litro;
- ESP para conter fluidos do grupo 2 e com PS × V inferior ou igual a 15 000 bar por litro;
- ESP não fixos, que são aqueles que pela natureza da sua utilização não estão instalados de um modo permanente;
- Tubagens.

Os proprietários de ESP para poderem instruir os pedidos de licenciamento nas DRE devem assegurar a realização de inspeções e de ensaios e a aprovação de projetos de reparações e de alterações por Organismos de Inspeção (OI), acreditados pelo Instituto Português de Acreditação, I. P. (IPAC, I. P.). neste contexto, as inspeções e os ensaios a ESP podem ser:

- Inspeção Inicial - Destinada a verificar as condições da instalação e o estado de segurança do equipamento, para efeitos de emissão do certificado de autorização de funcionamento.
- Inspeção Intercalar - Destinada a verificar as condições de segurança e de funcionamento do ESP, bem como os órgãos de segurança e controlo, realizada de acordo com a periodicidade definida na ITC aplicável.
- Inspeção Periódica – Destinada a comprovar que as condições em que foi autorizado o funcionamento se mantêm e a analisar o estado de segurança do equipamento, para efeitos de renovação da autorização de funcionamento do ESP;
- Ensaio de pressão - A verificação e o ensaio dos órgãos de segurança e controlo;
- Ensaio de estanquidade - Os ensaios não destrutivos (END).

Os recipientes de ar comprimido (RAC), de acordo com a sua energia potencial e o risco da instalação e no funcionamento, são classificados em 3 classes de perigo:

- Classe de perigo A: PS.V ≥ 30.000 bar.l;
- Classe de perigo B: 15.000 ≤ PS.V < 30.000 bar.l;
- Classe de perigo C: 3.000 ≤ PS.V < 15.000 bar.l

As regras técnicas aplicáveis a recipientes sob pressão de ar comprimido constam da ITC publicada no Despacho n.º 1859/2003, e que se passam a detalhar:

- A instalação do RAC deverá ser feita em local, preferencialmente, de utilização exclusiva e que seja fechado, suficientemente amplo, com ventilação e iluminação adequadas, com acessos fáceis, rápidos e seguros;
- A instalação do RAC deve ainda observar os requisitos relativos as distâncias mínimas de segurança a vias públicas e prédios circunvizinhos:
    - Classe de perigo A: 15 m
    - Classe de perigo B: 10 m
    - Classe de perigo C: 5 m
- Estas distâncias poderão ser reduzidas até 20% dos valores indicados, se o RAC for encerrado por uma barreira de proteção, por exemplo, uma parede em betão armado com a espessura mínima de 15 cm;
- As barreiras de proteção devem ter uma configuração tal que assegurem uma proteção eficaz das áreas a preservar, quando considerado qualquer ponto da superfície do RAC;
- A instalação de RAC está interdita no interior de edifícios quando o pé-direito for inferior a 2 m;
- A instalação deve ser efetuada de modo a possibilitar a inspeção do RAC em toda a sua superfície exterior, prevendo uma distância mínima de 600 mm até às paredes, tecos e outros objetos;
- A distância da parte inferior do RAC ao solo deverá ser no mínimo 300 mm.
- A aplicação de tubagens, cabos elétricos ou quaisquer outros elementos necessários à instalação não pode condicionar o livre acesso ao RAC;
- Os RAC das classes de perigo A e B devem estar implantados em local de acesso restrito, sendo que as portas do local devem abrir para o exterior sem recurso a chave;
- O local onde de implantação do RAC deve ser mantido em adequadas condições de acesso e limpeza;
- Os RAC devem deter a inscrição “Perigo! Equipamento sob pressão”, em letras negras sobre fundo amarelo, de tamanho legível a 5 m. Esta inscrição deve constar no corpo do RAC e nas portas de acesso ao local de implantação do RAC, sempre que este seja de utilização exclusiva;
- Equipamentos de segurança, tais como válvulas de segurança, manómetros e todo o tipo de aparelhos de controlo, devem estar instalados e localizados por forma a não ficarem facilmente inoperacionais por quaisquer meios, nomeadamente fatores ambientais;
- A placa de registo e a identificação, bem como o manómetro, devem ser aplicados no RAC de forma que sejam facilmente legíveis e acessíveis para efeitos de inspeção;
- Caso o RAC esteja instalado sobre estrutura elevada, esta deve estar dotada de meios de acesso e de prevenção de quedas;
- As vibrações geradas pelo funcionamento dos compressores devem ser tidas em conta na instalação do RAC;

- As condições de ancoragem ou fixação ao solo do RAC devem considerar os possíveis graus de liberdade do equipamento;
- O RAC e as canalizações de transporte e distribuição do fluido devem estar identificados a azul-claro, em conformidade com a norma NP 182;
- Os condensados que se acumulem nas canalizações, e que são purgados a intervalos de tempo regulares, devem ser encaminhados através de esgoto adequado à sua natureza para as águas residuais ou tratados como resíduo perigoso por entidade licenciada para a gestão de resíduos perigosos.

Em contexto autárquico, os gases comprimidos são utilizados maioritariamente em equipamentos de queima e caldeiras frequentemente com recurso a gás natural ou GPL, catividades em oficina, envolvendo ar comprimido, oxigénio, acetileno, árgon, entre outros.

Os principais perigos decorrentes da utilização de gases comprimidos resultam da pressão e características físico-químicas dos gases (inflamáveis, comburentes: e inertes).

Deste modo, o armazenamento de gases comprimidos ou liquefeitos deve observar os seguintes requisitos:

- Os reservatórios aéreos devem estar munidos de sistema de arrefecimento por chuveiro e localizados em espaço vedado por rede, dotado de porta com abertura para o exterior e com sinalização de proibição de fumar e foguear;
- O armazenamento de garrafas deve ser feito em local específico para o efeito, afastado dos locais de armazenamento de outros produtos químicos perigosos, particularmente de produtos combustíveis e inflamáveis; este espaço deve ainda estar afastado das áreas destinadas à movimentação de materiais, veículos e pessoas;
- As garrafas devem estar identificadas na ogiva (parte superior), quanto à substância ou mistura que contêm, em conformidade com a norma EN 1089-3, tendo gravadas a identificação do fabricante e a data da prova hidráulica;
- As garrafas com gases comprimidos devem ser mantidas na vertical, por sistema de posicionamento e contenção adequado, durante o armazenamento, transporte e utilização.

A instalação e inspeção dos reservatórios superficiais de GPL devem cumprir com as disposições do Despacho n.º 22 333/2001, de 30 de Outubro:

Instalação:

- O Pavimento dever ser cimentado dispondo de ligeira inclinação de forma a promover o escoamento de eventuais derrames;
- Ligação galvânica a eletródio de terra com valor inferior a 100 Ω e sistema que assegure a ligação equipotencial ao camião cisterna, durante o abastecimento;

- Sistema de arrefecimento por projeção de água para controlar eventuais sobrepressões em caso de exposição a temperaturas elevadas. Este sistema pode estar ausente caso a empresa distribuidora de GPL apresente fundamentação relevante para tal dispensa, suportada em informação técnica.

Inspeções:

- Inspeções de Rotina: verificar a presença de corrosão ou danos visíveis na carcaça do reservatório; as condições de corrosão, danos ou fugas nos acessórios; o funcionamento dos indicadores de nível, assim como, a sinalização e estado de conservação e operacionalidade dos extintores. Estas inspeções devem ser asseguradas pelo proprietário ou utilizador e com recurso a procedimento formalizado, com periodicidade definida e por pessoa competente, por forma a manter a vigilância durante funcionamento;
- Inspeção Intercalar: deve ser feita por um Organismo de Inspeção, sem exceder os 6 anos, e devendo a entidade receber e manter o despectivo relatório;
- Inspeção Periódica: deve ser feita por um Organismo de Inspeção, sem exceder os 12 anos, e devendo a entidade receber e manter o despectivo relatório.

Quando os equipamentos e edifícios estão dotados de instalações fixas de distribuição de gases comprimidos, a partir de reservatório ou ramal exterior à entidade, deverá haver:

- Válvula de corte geral: para seccionar a alimentação do gás comprimido a toda a instalação;
- Válvula de corte sectorial: para seccionar da alimentação do gás comprimido em cada um dos ramais principais da instalação;
- Válvula de corte local: para seccionar aa alimentação do gás comprimido em cada ponto de consumo.

Quando se utilizam gases comprimidos inflamáveis como o gás natural ou propano, nos locais em que é perigosa a sua acumulação, em caso de fuga de gás, estes espaços devem estar munidos de detentores de gás que, automaticamente fazem acionar um alarme nas imediações ou comunicam a informação para a central do sistema automático de deteção.

Relativamente à utilização do ar comprimido, este nunca deve ser utilizado em atividades de limpeza de equipamentos, superfícies de trabalho. A utilização do ar comprimido é muito perigosa na remoção de sujidade da roupa de trabalho ou do corpo pois há sempre a possibilidade de entrada de ar na circulação sanguínea, a partir de um corte ou escoriação, podendo vir a causar uma embolia.

4.14 ERGONOMIA

4.14.1 A Relevância da Ergonomia

A Ergonomia é a ciência que estuda as inter-relações entre o Homem e as condições do ambiente de trabalho com o propósito de conceber equipamentos e organizar as condições do espaço de trabalho de modo a adequá-las às necessidades e capacidades dos indivíduos.

Deste modo, parte-se da análise de fatores como: o sistema de trabalho, dimensões do corpo, capacidade física, competência, e ambiente de trabalho. De seguida procede-se ao ajuste da tarefa de modo a que as necessidades do individuo nas dimensões física, mental e de bem-estar sejam levadas em conta.

Em matéria de desenvolvimento sustentável, a ergonomia é área de intervenção muito relevante no sentido que propicia a satisfação e motivação dos trabalhadores, deste modo, contribuindo para a redução de absentismo e para o aumento da produtividade.

4.14.2 Movimentação Manual de Cargas

Entende-se por movimentação manual de cargas, qualquer operação de deslocamento voluntário de cargas, com um peso de pelo menos 3 kg, compreendendo as operações de pegar, transportar e descarregar uma carga, por uma ou várias pessoas.

Os principais efeitos resultantes de excessos associados à movimentação manual de cargas estão frequentemente associados a lesões e dores da região lombar, mas também da região do pescoço e membros superiores.

Em contexto autárquico a movimentação manual de cargas está presente na generalidade das atividades desenvolvidas, desde os escritórios até às creches, oficinas e à construção civil. As medidas de controlo a aplicar a estas tarefas, além de serem um fator importante na preservação, e em alguns casos, promoção da saúde dos trabalhadores, representam uma excelente oportunidade de melhoria da eficiência e da produtividade, portanto podem ser uma alavanca de promoção do desenvolvimento sustentável.

Há um amplo conjunto de instrumentos analíticos para realizar a avaliação de riscos da movimentação manual de cargas, desde a família de normas ISO 11228 até ao enquadramento legal dado pelo Decreto-lei 330/93, de 25 de Setembro. Todos estes métodos têm uma base de apoio científica insuficiente, sendo necessário que o utilizador faça uma análise crítica dos resultados obtidos.

Neste documento optou-se pela norma X 35-109 pela facilidade de aplicação e porque não apresenta as limitações da atual legislação. Esta norma considera 3 tipos distintos de movimentação manual de cargas: movimentação isolada (atividade efetuada uma só vez durante a jornada), movimentação ocasional (atividade repetida uma vez ou mais para um período de 5 minutos, relacionado com a capacidade muscular), movimentação repetitiva

(atividade regular, repetitiva mais que uma vez todos os 5 minutos, durante várias horas, em que além da capacidade muscular acresce a capacidade energética do trabalhador e a fadiga).

A norma X 35-109 estipula condições de referência na movimentação manual de carga, sendo estas: um adulto jovem do sexo masculino (18 a 45 anos) sem qualquer contraindicação médica para a movimentação de cargas, transportando nos braços uma carga rígida durante um percurso de 10 m, com o ponto de pega e deposição da carga a uma altura adequada à sua estatura, e com o ciclo de trabalho a compreender o regresso sem carga ao longo da mesma distância.

A movimentação de cargas decorre num ambiente térmico neutro, sobre pavimento plano, não escorregadio e sem obstáculos. A pessoa não está sujeita a qualquer outra condicionante. A norma X 35-109 não é aplicável para os casos em que a movimentação de cargas se efetua com recurso a escada, em lanço de escadas ou plano inclinado. Os valores limite para o peso das cargas a movimentar e para a tonelagem estão definidos nos quadros seguintes.

Quadro 52 – Limites da massa unitária para a movimentação manual de cargas..

Sexo e Idade	Massa Unitária Máxima [kg]	
	Movimentação isolada ou ocasional	Movimentação repetitiva
Homens de 18 a 45 anos	30	25
Homens de 45 a 65 anos	25	20
Mulheres de 18 a 45 anos e Homens de 15 a 18 anos	15	12,5
Mulheres de 15 a 18 e de 45 a 65 anos	12	10

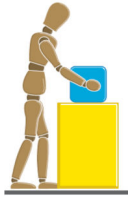
Quadro 53 – Limites da tonelagem em função do sexo e idade para a movimentação repetitiva de cargas.

Sexo e Idade	Tonelagem máxima transportada sobre 10 m [kg/min]	Coeficiente de Correção (CC)
Homens de 18 a 45 anos	50	1
Homens de 45 a 65 anos	40	0,8
Mulheres de 18 a 45 anos e Homens de 15 a 18 anos	25	0,5
Mulheres de 15 a 18 e de 45 a 65 anos	20	0,4

Quadro 54 – Limites da tonelagem em função da distância de transporte.

Distância	Tonelagem máxima transportada [kg/min]	Coeficiente de Correção (CC)
20m	25	0,5
10m	50	1
4m	100	2
2m	150	3
1m	200	4

Quadro 55 – Limites da tonelagem em função da distância de transporte.

Características da Tarefa	Tonelagem máxima transportada sobre 10m [kg/min]	Coeficiente de Correção (CC)
Transporte nas condições de referência	50	1
Pega com levantamento a partir do solo, transporte e deposição da carga	25	0,5
Transporte em condições desfavoráveis (ex.: ambiente térmico desfavorável, presença de obstáculos no percurso, pavimento escorregadio, etc.)	25	0,5

Portanto, para determinar a tonelagem máxima admissível para uma determinada situação pode-se partir do valor de referência (50 kg/min) e de seguida multiplicam-se os coeficientes de correção aplicáveis. No máximo podem-se utilizar 3 fatores de correção, sempre os 3 mais penalizantes.

As medidas de controlo de risco a aplicar em matéria de movimentação manual de cargas passam por:

- Preferencialmente recorrer a dispositivos e equipamentos mecânicos para a movimentação de cargas, como por exemplo: auxiliares mecânicos ou pneumáticos, porta-paletes, "carros de mão", transportadores de rolos ou tela, plataformas de elevação de cargas;
- As cargas a movimentar não deverão ultrapassar os limites máximos para a massa unitária;
- Quando as cargas a movimentar apresentam uma massa superior ao limite máximo admissível, deve-se preferencialmente faccionar a carga, ou, em alternativa, efetuar a movimentação por mais que uma pessoa.
- Manter arrumadas as zonas onde se verifica movimentação manual de cargas;
- Identificar e sinalizar as zonas de passagem;

- Adotar posturas de trabalho adequadas, conforme se ilustra de seguida:
- Durante as atividades de movimentação manual de cargas evitar fazer movimentos de torção na coluna ou movimentos de flexão do tronco.
- É também recomendável a utilização de luvas de proteção mecânica e calçado de segurança dotado de biqueira de aço;
- É ainda necessário que a entidade empregadora qualifique os seus colaboradores para este tipo de tarefa;
- A realização de exercício físico regular contribui de forma muito relevante para prevenção de lesões durante a movimentação manual de carga.

Quadro 56 – Práticas a observar durante a movimentação manual de cargas.

Adotar a melhor posição e posicionar os pés de modo a enquadrar a carga.	
Baixar-se fletindo os joelhos, mantendo as costas em posição firme, próximo da posição vertical, agarrar a carga de modo firme. Não fletir o tronco durante a elevação da carga.	
Durante o transporte da carga, segurar o objeto encostado ao tronco e com os braços a trabalhar em modo de tração simples, deslocando-se de modo suave.	
Pousar a carga e então ajustar a sua posição.	

4.14.3 Ergonomia dos Postos de Trabalho

Na execução de tarefas, o trabalhador pode adotar uma postura sentada ou de pé. A postura de trabalho é um fator muito relevante, pois quando desadequada pode estar na origem de lesões musco-esqueléticas. A postura do trabalhador pode variar ao longo do tempo, sendo que em cada momento, o trabalhador adota a postura que potencialmente lhe é mais cómoda. A diversidade das atividades asseguradas pelas instituições autárquicas, já anteriormente sobejamente referidas, implica que a diversidade de tarefas executadas sejam muito variadas, e com elas as posturas adotadas pelos trabalhadores. No entanto, destacam-se os seguintes casos: flexão da coluna, o trabalho sentado e o trabalho em postos dotados de visor e o trabalho que envolve esforços musculares estáticos.

Há diversas tarefas que envolvem a flexão anterior da coluna em creches, oficinas e muitas outras. A conceção dos planos de trabalho, nomeadamente considerando a altura a que estes estão do solo, é fundamental para propiciar o desenvolvimento da tarefa de forma mais confortável e produtiva.

Quadro 57 – Altura do plano de trabalho de acordo com a intensidade do trabalho realizado.

Tipo de trabalho	Superfície de trabalho
Trabalho de precisão	Altura dos cotovelos
Trabalho leve	90 a 95 cm para os homens 85 a 90 cm para as mulheres
Trabalho pesado	75 a 90 cm para os homens 70 a 85 cm para as mulheres

A conceção dos planos de trabalho têm uma outra vertente de atuação e que se prende com disposição dos materiais, ferramentas e equipamentos de trabalho, conforme se ilustra na figura seguinte

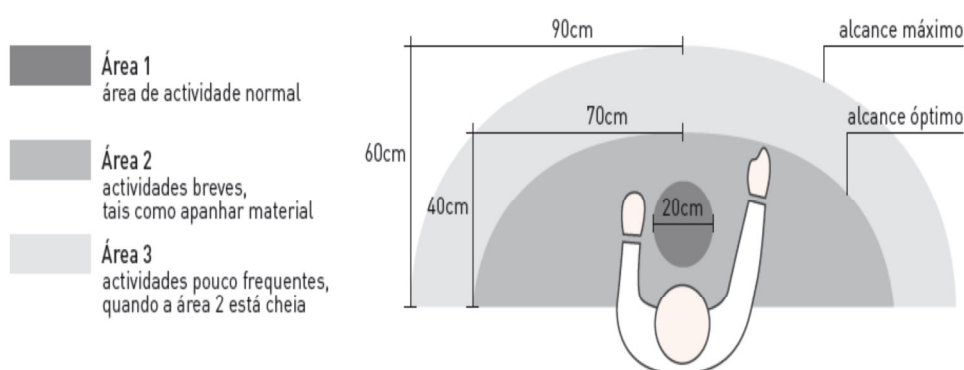



Figura 38 – Dimensionamento da área de trabalho horizontal.

As tarefas que requerem que o trabalho seja efetuado de pé num posto de trabalho e por longos períodos de tempo, implicam das pernas estejam a fazer esforço muscular estático, podendo levar à fadiga e a desconforto nas pernas e costas. Para minorar estes efeitos dever-se-á cumprir com as distâncias indicadas na figura seguinte.

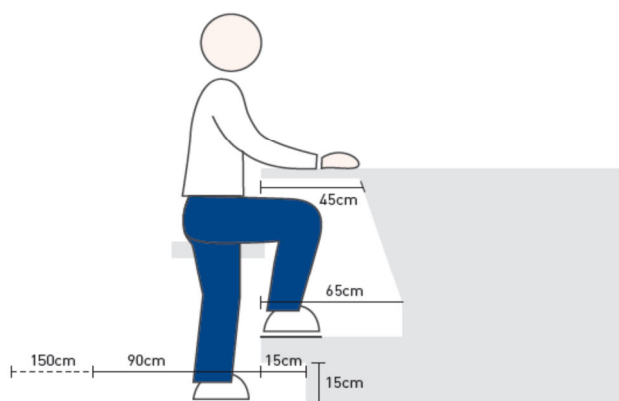



Figura 39 – Distâncias mínimas para trabalhos em pé.

A utilização de equipamentos dotados de visor está presente em inúmeros locais de trabalho em contexto autárquico, podendo ser um fator penalizador do bem-estar e saúde do trabalhador, estando na origem de problemas posturais, dificuldades visuais, assim como stresse e sobrecarga mental.

Deste modo a conceção dos postos com equipamentos dotados de visor deve observar as boas práticas da ergonomia, destacando-se:

- Dimensionar os postos de trabalho, de acordo com os requisitos ergonómicos relativos ao ecrã, teclado, mesa de trabalho e garantindo os fatores ambientais favoráveis (iluminação, temperatura, humidade);
- Assegurar formação para minimizar os riscos de problemas músculo-esqueléticos, incidindo na postura, no ajustamento do equipamento, na organização dos postos de trabalho, na limpeza e manutenção do equipamento e nos intervalos para descanso;
- Garantir pausas curtas e frequentes ao longo do dia de trabalho e promover a execução de exercícios de relaxamento;
- Incentivar a comunicação imediata dos primeiros sintomas de fadiga visual, fadiga física, entre outros;

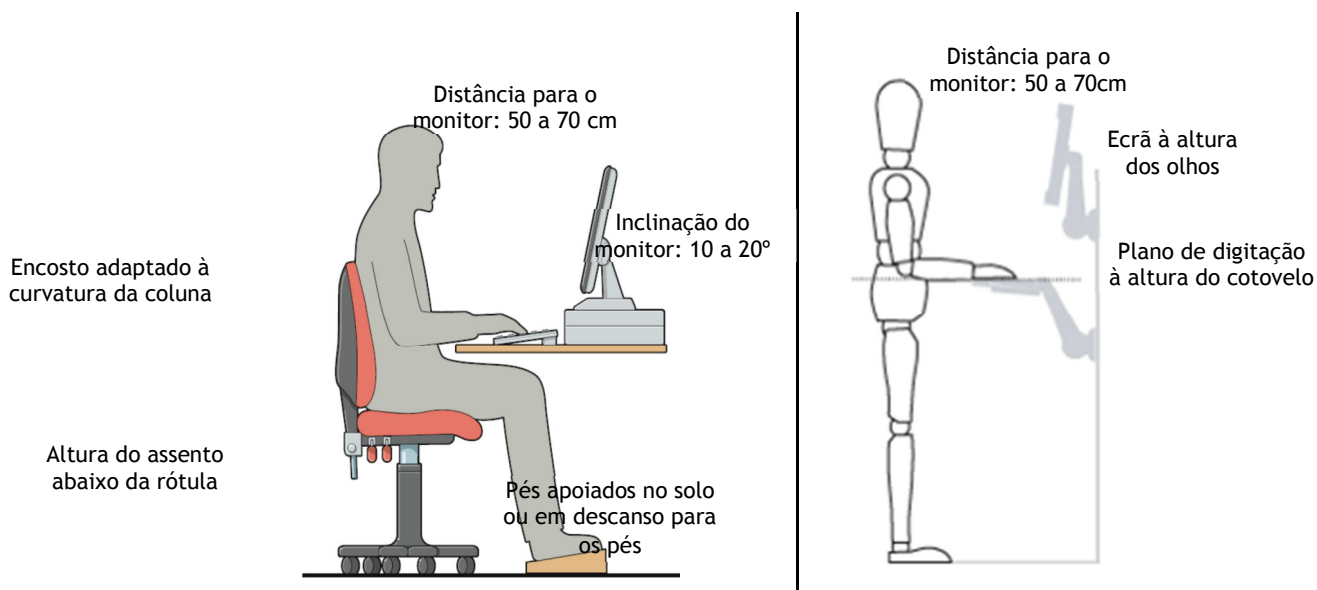



Figura 40 – Requisitos para o dimensionamento dos postos de trabalho dotados de visor (posição sentada e em pé).

Os esforços musculares estáticos quando intensos ou repetitivos conduzem ao aparecimento de lesões de desgaste nas articulações, discos intervertebrais e tendões, estando na origem de diversas patologias. A sua prevenção passa pela substituição do método, no caso de tarefas oficinais poder-se-á proceder à mecanização de algumas destas tarefas. É também possível alternar o trabalho entre tarefas que envolvam este tipo de esforços com outras. Pode-se igualmente contemplar períodos de descanso durante a execução destas tarefas.

4.14.4 Fatores psicossociais

O trabalho por turnos, particularmente o horário noturno, encontra-se em oposição ao ciclo natural de vigília e descanso do Homem, sendo indutor de disfunções nos processos fisiológicos e psicológicos. Estas disfunções podem originar desequilíbrios e distúrbios, como por exemplo perturbações do sono, fadiga crónica, depressão e ansiedade, problemas gastrointestinais e cardiovasculares, alterações do apetite e do peso, entre outras. Estes efeitos podem até certo ponto ser minorados, nomeadamente pela adoção do seguinte conjunto de medidas:

- Implementar um sistema de pausas durante os turnos de trabalho; reduzindo-se o tempo de trabalho noturno, prevendo pausas de quinze minutos a cada três horas de atividade;
- Fomentar a prática regular de atividade física que permite uma melhor indução do sono diurno, melhora a disposição para o trabalho e reduz as queixas associadas a fadiga e a eventual carência de sono;
- Evitar a realização de tarefas monótonas e repetitivas ou tarefas que envolvem grande concentração, particularmente cerca das 3 horas da manhã; a esta hora a concentração de melatonina no organismo é máxima, predispondo os trabalhadores para adormecerem e, deste modo, facilitando a ocorrência de acidentes;
- Evitar ainda a realização de tarefas que requeiram grandes esforços físicos;
- Manter bons níveis de iluminação no local de trabalho é também fundamental, assim como também é relevante assegurar um ambiente térmico agradável;
- A promoção de programas de prevenção do tabagismo, do consumo de bebidas alcoólicas e mesmo o uso de drogas é também relevante;
- Assegurar que a dieta oferecida aos trabalhadores noturnos seja ajustada às suas necessidades, nomeadamente deve ser pobre em lipídios e rica em fibras.

Em contexto autárquico o trabalho noturno não é comum, podendo-se verificar em atividades como lares ou outro tipo de organizações que prestam serviços sociais e que são geridas pelo município. Reações de monotonia verificam-se quando o posto de trabalho é pobre a fornecer estímulos aos trabalhadores, verificando-se por exemplo em atividades repetitivas, de baixa dificuldade, e exercidas por períodos de tempo mais ou menos longos. Fatores agravantes da monotonia estão normalmente associados à restrição dos movimentos corporais e à curta duração do ciclo de trabalho.

O trabalho monótono é indutor de sonolência, cansaço e a redução da concentração. Estas condições de desempenho humano reduzem a motivação e propiciam a ocorrência de acidentes, as falhas de qualidade, assim como são penalizadoras da produtividade. Algumas medidas relevantes para minorar os efeitos do trabalho monótono e repetitivo, prendem-se com a diversificação das tarefas e/ou funções dos trabalhadores, assim como possibilitar ao trabalhador oportunidades de desenvolvimento do seu potencial, deste modo tornando o trabalho mais atrativo.

4.15 INCÊNDIOS E EXPLOSÕES

4.15.1 Incêndios

Os incêndios representam um tipo de emergência que todos os anos causa avultadas perdas materiais, e em alguns casos, perdas humanas. Acresce referir que os agentes extintores utilizados no combate aos incêndios causam perdas Ambientais. O incêndio é uma reação de combustão (oxidação - redução) fortemente exotérmica, que se desenvolve geralmente de forma descontrolada, quer no tempo quer no espaço. Para a eclosão de um fogo é necessária a presença simultânea de 3 fatores em proporções adequadas e que designa por triângulo do fogo:

- ▷ Combustível: material que arde;
- ▷ Comburente: material em cuja presença o combustível pode arder (normalmente o ar, que contém cerca de 21% de oxigénio em volume, há contudo substâncias que fomentam as combustões, estas designam-se por oxidantes);
- ▷ Energia de ativação: energia que inicia a reação de combustão.

Refere-se que a mistura combustível no comburente para poder entrar em combustão tem de estar dentro da gama de inflamabilidade. A energia de ativação, tem de ser igual ou superior à energia mínima de ignição para a concentração combustível na gama de inflamabilidade. Refere-se também que os combustíveis estão classificados, segundo a norma NP EN2, de acordo com as classes que a seguir se detalham. Em contexto autárquico encontram-se materiais que podem dar origem a todas estas classes.

- ▷ **Classe A**: fogos de combustíveis sólidos em que existe formação de brasas – madeira, papel, carvão, etc.;
- ▷ **Classe B**: fogos de combustíveis líquidos (gasolina, álcool, acetona) ou de sólidos liquidificáveis – cera, parafina, resinas, etc.;
- ▷ **Classe C**: fogos de gases combustíveis – propano, butano, acetileno, hidrogénio, etc.;
- ▷ **Classe D**: fogos de metais – magnésio, alumínio, ferro, sódio, potássio, lítio, titânio, etc..

A extinção de um fogo pode ser conseguida por Acão sobre um ou mais dos vértices que compõem o tetraedro do fogo, ou seja:

- ▷ Afastando o combustível do alcance do fogo ou dividindo-o em focos de incêndio mais pequenos e facilmente extinguíveis;
- ▷ Suprindo ou limitando o oxigénio, o que pode ser efetuado circunscrevendo o fogo a um espaço, impedindo assim o acesso de oxigénio (asfixia), ou cobrindo os focos com substâncias incombustíveis (areia, espuma, etc.) que impeçam o seu contacto com o ar (abafamento);
- ▷ Limitando a temperatura, lançando água sobre o fogo ou outras substâncias que absorvam o calor desenvolvido;

- Interrompendo a reação em cadeia, por exemplo por utilização de hidrocarbonetos halogenados e de certos pós químicos secos, que removem radicais livres e impedem a propagação das chamas.

Os agentes extintores utilizados são:

- **Água** – a água é, pela sua disponibilidade, baixo custo, facilidade de aplicação e "inofensibilidade" para o ser humano, o agente extintor de aplicação ideal na grande generalidade dos fogos. Não é, contudo, um meio extintor universal, quer pela pouca eficácia que apresenta em determinadas situações, quer mesmo pela contraindicação em determinadas aplicações. É, por exemplo, totalmente desaconselhada a sua utilização em fogos em locais com sistemas elétricos em carga e mesmo em fogos de classe D, onde pode reagir com o combustível (no caso do potássio, por exemplo, provoca uma reação violenta). Também em fogos de combustível líquido, cujo fogo é normalmente de grande intensidade, pode ocorrer a dissociação da água em hidrogénio e oxigénio, fornecendo ao incêndio mais combustível e comburente e provocando uma maior dificuldade no seu controlo. É, portanto, um meio extintor indicado sobretudo para fogos da classe A.

- **Espumas** – este tipo de agente extintor atua de um modo semelhante à água, mas, pelas suas propriedades físicas, tem maior eficácia em incêndios onde o combustível é líquido. Também tem como contraindicações os casos já indicados para a água.

- **Pós Químicos** – existem três tipos de pós químicos: BC, ABC e D. São assim designados pela capacidade de aplicação nas várias classes de fogos. O pó normal, o BC, é o bicarbonato de sódio (ou de potássio), cuja eficácia se resume às classes de fogos B e C. Os pós polivalentes ABC são de fosfato monoamónico e representam uma evolução dos pós BC. Existem ainda os pós especiais, D, que atuam quase exclusivamente por sufocamento. Este tipo de pó é de composição variável (grafite, cloreto de sódio, carbonato de sódio,..) consoante o tipo de metal presente.

- **Gás Inerte** – O gás utilizado pode ser CO_2 (dióxido de carbono) ou N_2 (azoto). São dois os mecanismos de extinção que ocorrem através deste tipo de ataque ao fogo: por arrefecimento e por sufocamento.

- **O dióxido de carbono**, quando libertado, passa por uma descompressão significativa, levando à descida abrupta da temperatura. Deste facto resulta o congelamento de partículas e vapor de água contido na atmosfera, criando uma nuvem branca, pelo que este tipo de meio extintor é vulgarmente conhecido por neve carbónica. Pode ser utilizado em qualquer tipo de incêndio e é particularmente aconselhável para a extinção de incêndios em equipamentos elétricos, pois não danifica o material.

- **No caso do azoto**, o arrefecimento não ocorre e pretende-se com a sua utilização diminuir a quantidade de oxigénio na atmosfera. Tem por isso utilização em zonas interiores.

O agente extintor deve ser selecionado segundo a classe de fogos.

Quadro 58 – Seleção do agente extintor segundo a classe do fogo.

Classes de Fogos	Configuração						
	Água em Jacto	Água pulverizada	Espuma física	Pó normal	Pó polivalente	Pós especiais	CO_2
A	✓	Δ	✓	⍂	✓	⍂	⍂
B	⍂	⍂ Líquidos ☐ Sólidos	✓	Δ	✓	⍂	✓
C	⍂	⍂	⍂	✓	✓	⍂	☐
D	×	×	×	×	×	☐	×

Classes: A – Sólidos B – Líquidos C – Gases D – Metais

Δ - Excelente; ✓ Bom; ☐ Aceitável; ⍂ Não conveniente; × Inaceitável

4.15.2 Explosões

Uma explosão é uma reação súbita de oxidação ou de decomposição que envolve um aumento de temperatura, pressão ou ambos. A indústria da madeira e do mobiliário, do ponto de vista histórico, tem sido particularmente afetada por explosões. Na origem deste fenómeno estão ATmosferas EXplosivas (ATEX) resultantes da presença de:

- Vapores ou névoas que se libertam e acumulam nas atividades de aplicação de velaturas e envernizamento em cabinas ou linhas de pintura;
- Poeiras em suspensão em silos, ciclones, filtros-de-mangas resultantes das operações transformação e acabamento das peças de madeira;
- Atmosferas híbridas que ocorrem nomeadamente como resultado de operações de acabamento ou correção de peças com acabamento onde se geram poeiras de madeira envernizada, com a presença simultânea de vapores inflamáveis e poeiras combustíveis.

O Decreto-Lei nº 236/2003 de 30 de Setembro de 2003 transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva 1999/92/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro que estabelece as prescrições mínimas destinadas a promover a melhoria de proteção de segurança e saúde dos trabalhadores suscetíveis de serem expostos a riscos derivados de atmosferas explosivas. Assim, entende-se por:

- **Atmosfera explosiva**: uma mistura com o ar, em condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis, sob a forma de gases, vapores, névoas ou poeiras, na qual, após a ignição, a combustão se propague a toda a mistura;
- **Área perigosa**: uma área na qual se pode formar uma atmosfera explosiva em concentrações que exijam a adoção de medidas de prevenção especiais a fim de garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores abrangidos;

- **Área não perigosa**: uma área em que não é provável a formação de atmosferas explosivas em concentrações que exijam a adoção de medidas preventivas especiais.

A explosão é um tipo particular de combustão sendo portanto necessária a presença simultânea dos elementos constituintes do triângulo do fogo.

No caso específico das explosões envolvendo poeiras combustíveis além desses elementos são necessários outros três: poeiras em suspensão, concentração das poeiras no ar dentro do domínio de Explosividade e confinamento, constituindo-se o hexágono da explosão.

Nas atividades asseguradas pelas autarquias, poder-se-ão identificar atmosferas explosivas em tarefas que envolvem a utilização de solventes orgânicos, como pintura, a limpeza de peças para manutenção efetuadas em oficinas, limpeza e outras intervenções de manutenção realizadas em unidades de tratamento de águas residuais, rede de esgotos, espaços dedicados ao abastecimento de combustíveis, particularmente quando se utiliza gasolina, entre outras.

Quadro 59 – Classificação por zonas de acordo com a duração e frequência de ocorrência de ATEX.

Gases, vapores e névoas	Poeiras
Zona 0	Zona 20
Área onde existe permanentemente ou durante longos períodos de tempo ou com frequência uma atmosfera explosiva constituída por uma mistura com o ar de substâncias inflamáveis, sob a forma de gás, vapor ou névoa.	Área onde existe permanentemente ou durante longos períodos de tempo ou com frequência uma atmosfera explosiva sob a forma de uma nuvem de poeira combustível.
Zona 1	Zona 21
Área onde é provável, em condições normais de funcionamento, a formação ocasional de uma atmosfera explosiva constituída por uma mistura com o ar de substâncias inflamáveis, sob a forma de gás, vapor ou névoa	Área onde é provável, em condições normais de funcionamento, a formação ocasional de uma atmosfera explosiva sob a forma de uma nuvem de poeira combustível.
Zona 2	Zona 22
Área onde não é provável, em condições normais de funcionamento, a formação de uma atmosfera explosiva constituída por uma mistura com o ar de substâncias inflamáveis, sob a forma de gás, vapor ou névoa, ou onde essa formação, caso se verifique, seja de curta duração.	Área onde não é provável, em condições normais de funcionamento, a formação de uma atmosfera explosiva sob a forma de uma nuvem de poeira combustível, ou onde essa formação, caso se verifique, seja de curta duração.

4.15.3 Fontes de Ignição

As fontes de ignição que podem originar a eclosão de um fogo são:

- Chamas nuas;
- Superfícies quentes;
- Arcos elétricos;
- Faíscas;
- Cigarros;
- Descargas eletrostáticas.

4.15.4 Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios

O quadro legal estrutural em matéria de segurança contra incêndio em edifícios (SCIE) é apresentado no Decreto-lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro, e regulamentado pela Portaria n.º1532/2008, de 29 de Dezembro. Esta legislação apresenta um conjunto amplo de exigências técnicas aplicáveis à segurança contra incêndio, no que se refere à conceção geral da arquitetura dos edifícios e recintos a construir ou remodelar, às disposições construtivas, às instalações técnicas e aos sistemas e equipamentos de segurança. A aplicação destes diplomas não contempla os edifícios abrangidos pela Diretiva SEVESO, regulada pelo Decreto-Lei n.º 254/2007, de 16 de Julho, relativo ao regime de prevenção de acidentes graves.

Os diplomas detalham os requisitos regulamentares de segurança contra incêndio aplicáveis a todos os edifícios e recintos, enquadrados segundo 12 utilizações-tipo, sendo cada uma delas, por sua vez, classificada segundo quatro categorias de risco de incêndio. São considerados tanto os edifícios de utilização exclusiva, como também os edifícios de ocupação mista. Cada compartimento de um edifício é classificado num dos seguintes locais de risco: A, B, C, D, E e F, de acordo com o número de pessoas no espaço da entidade (efetivo), o número de pessoas do público que poderão estar no local (efetivo público), condições agravantes do risco de incêndio, ou devido às características especiais de ocupação do compartimento.

Estes diplomas detalham também as medidas necessárias de autoproteção e de organização de segurança contra incêndio, aplicáveis quer em edifícios existentes quer em novos. Essas medidas de autoproteção devem ser mantidas e atualizadas durante todo o tempo de exploração ou utilização dos edifícios, baseando-se em:

- **Medidas preventivas** - procedimentos de prevenção ou planos de prevenção, conforme a categoria de risco;
- **Medidas de intervenção em caso de incêndio** – procedimentos de emergência ou de planos de emergência internos, conforme a categoria de risco;

- **Registos de segurança** – abrangem os relatórios de vistoria ou inspeção, e relação de todas as ações de manutenção e ocorrências direta ou indiretamente relacionadas com a SCIE;
- **Formação em SCIE** – ações destinadas a todos os funcionários e colaboradores das entidades exploradoras, ou de formação específica, destinada aos delegados de segurança e outros elementos que lidam com situações de maior risco de incêndio;
- **Simulacros** – testes do plano de emergência interno e treino dos ocupantes de modo a interiorizar de rotinas de comportamento e melhoria de procedimentos de atuação.

As disposições do Regime Jurídico de Segurança contra Incêndio em Edifícios não se aplicam a edifícios já existentes. Excetuam-se as medidas de autoproteção que são de aplicação obrigatória desde 1 de Janeiro de 2010, mesmo para os edifícios já existentes à data de entrada em vigor deste diploma.

As medidas de autoproteção para edifícios da 3ª e 4ª categoria de risco devem ser elaboradas por técnico registado na Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC). Para todos os casos, as medidas de autoproteção deverão ser remetidas à ANPC para apreciação, devendo o processo ser enviado por via eletrónica, nos prazos:

- Até aos 30 dias anteriores à entrada em utilização, no caso de obras de construção nova, alteração, ampliação ou mudança de uso;
- No prazo máximo de um ano, após a data de entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 220/2008 (entrada em vigor no dia 1/1/2009) para o caso de edifícios e recintos existentes àquela data, ou seja até 1/1/2010.

Quadro 60 – Medidas de autoproteção aplicáveis às diversas utilizações-tipo, conforme a classificação de risco.

Medidas de autoproteção	Utilizações tipo e respetivas categorias de risco										
	UT I (apenas espaços comuns)		UT II			UT III, VI, VIII, IX, X, XI, XII			UT IV, V, VII		
	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª e 4ª	1ª	2ª	3ª e 4ª	1ª (sem loc. D ou E)	1ª (com loc. D ou E); 2ª (sem loc. D ou E)	2ª (sem loc. D ou E), 3ª, 4ª
Registos de segurança	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Procedimentos de prevenção	X		X	X		X			X		
Plano de prevenção		X			X		X	X		X	X
Procedimentos de emergência	X			X			X			X	
Plano de emergência interno		X			X			X			X
Ações de sensibilização e formação	X	X		X	X		X	X		X	X
Simulacros		X			X		X	X			X

4.15.5 Medidas de Prevenção

A prevenção de incêndios e explosões passa pelo controlo criterioso dos materiais combustíveis e das fontes de ignição. Deste modo sugere-se a adoção das seguintes práticas:

- Substituição de produtos inflamáveis por outros que não o sejam, desde que possível;
- Substituir produtos inflamáveis por outros que sejam menos perigosos, tendo um ponto de inflamação a uma temperatura mais elevada;
- Cumprir com as boas práticas no armazenamento e utilização dos produtos inflamáveis, conforme descrito em capítulo anterior;
- Melhorar a ventilação dos locais onde são utilizados produtos combustíveis, nomeadamente pela instalação de sistemas de aspiração;
- Instituindo boas práticas em matéria de arrumação e limpeza de modo a evitar a acumulação de matérias combustíveis nos locais de trabalho;
- Mantendo os equipamentos e instalação elétrica em adequado estado de conservação, para evitar a propagação de potenciais fontes de ignição;
- As atividades que envolvem a utilização de chamas ou geradoras de faíscas, como a soldadura, rebarbagem, oxi-corte, etc. devem ser efetuadas após a remoção das matérias combustíveis das imediações, ou quando tal não é possível, cobrir as matérias combustíveis com mantas ignífugas;
- Interditando as práticas de fumar em locais perigosos;
- Pela sensibilização e formação dos trabalhadores, a par, de uma adequada supervisão.

4.15.6 Medidas de Proteção

Sistema de deteção e alarme

Os sistemas automáticos de deteção têm por objetivo descobrir e sinalizar, tão cedo quanto possível, a eclosão de um fogo, possibilitando que se encetem as medidas necessárias de forma atempada, evitando o escalar do sinistro.

A deteção e alarme de incêndio podem ser dados, de acordo com a importância das instalações por pessoal de vigília (serviço de incêndio ou pessoal especializado de ronda) ou por instalações de deteção. As instalações fixas de deteção de incêndios são de grande utilidade, podendo-se destacar as vantagens:

- Deteção em fase inicial de um incêndio, através de um alarme pré-estabelecido;
- Localização do incêndio no espaço;

- Execução do plano de alarme com ou sem intervenção humana;
- Realização de funções auxiliares, como por exemplo, transmitir automaticamente o alarme à distância, acionar uma eventual instalação de extinção fixa, parar máquinas, fechar portas, acionar dispositivos de evacuação de fumos e calor.

Os sistemas de deteção, extinção e alarme podem ainda ser classificados de modos distintos:

- O modo como é definida a situação de alarme;
- O modo como se processa o endereçamento dessa informação.

No tocante ao modo como é definida a situação de alarme, o sistema pode ser:

- Digital – assim que é atingido um determinado valor limite predefinido, o sensor (detetor) passa à situação de alarme, transmitindo-o à central;
- Analógico – o valor do parâmetro a detetar é permanentemente monitorizado.

No tocante ao endereçamento da informação, os sistemas são classificados como:

- **Endereçável** – cada detetor e botão de alarme possui um endereço que é transmitido associado à respetiva informação;
- **Convencional** (não endereçável) – os detetores e os botões de alarme não dispõem de endereço, pelo que à informação de alarme não se pode identificar o dispositivo.

Para a central de sinalização e comando deverão ser observados os seguintes pontos:

- Estar localizada num local permanente vigiado (preferencialmente um posto de segurança), próximo dos acessos principais do edifício ou estabelecimento;
- A alimentação de energia elétrica da central deverá partir de duas fontes distintas (rede de distribuição de energia e acumulador), de forma a assegurar o abastecimento ininterrupto de energia à central.

Na central devem ser assinalados, de forma ótica e acústica específica, as situações seguintes:

- Alarme de incêndio (no mínimo, por zona);
- Avaria (no mínimo, por zona);
- Falha da rede de alimentação de energia elétrica ou dos acumuladores.

As situações seguintes também deverão ser sinalizadas de forma ótica:

- Alerta aos bombeiros;
- Cancelamento do alarme e do alerta;
- Colocação fora de serviço (por circuito);
- Estado da alimentação de energia elétrica (rede ou acumuladores).

Quanto aos detetores, são aparelhos que registam, comparam e medem a presença e variação dos elementos resultantes do fenómeno do fogo (fumos, calor/temperatura e chamas), podendo ser classificados segundo os seguintes três parâmetros:

Quadro 61 – Detetores de incêndio.

Grandeza	Modo de funcionamento	Distribuição espacial
Temperatura	Estático	Pontual
Fumo	Diferencial ou Velocimétrico	Linear
Chamas		Multipontual
Temperatura e fumo		

De acordo com o Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio de Edifícios (RTSCIE), aprovado pela Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro, a conceção dos sistemas de alarme podem ter uma das três configurações indicadas no quadro seguinte.

Quadro 62 – Configuração dos sistemas de alarme.

Componentes e funcionalidade		Configurações		
		1	2	3
Botões de acionamento de alarme		X	X	X
Detetores automáticos			X	X
Central de sinalização e comando	Temporizações		X	X
	Alerta automático			X
	Comandos		X	X
	Fonte local de alimentação de emergência	X	X	X
Proteção	Total			X
	Parcial	X	X	
Difusão do alarme	No interior	X	X	X
	No exterior		X	

Todos os edifícios devem ser dotados de instalações de alarme de configuração adequada à categoria de risco.

Proteção contra Incêndios

As medidas de proteção contra incêndios e explosões estão enquadradas a dois níveis: **medidas passivas e medidas ativas**. As medidas passivas de proteção contra incêndio têm como objetivo evitar o alastrar do fogo, minimizar os danos pela proteção de elementos estruturais críticos e proteger as pessoas durante o processo de evacuação do edifício. As medidas passivas de proteção constam de paredes ou portas corta-fogo, pela proteção de elementos de suporte estrutural de edifícios, como colunas, entre outros. Para efeito utilizam-se placas,

painéis, ou revestimentos de parede pré-fabricados (normalmente fibras inorgânicas, e.g., vidro, mineral ou cerâmicas, misturadas com um polímero orgânico ou uma argamassa ligante), materiais depositados por projeção (produtos intumescentes à base de resinas epóxi, argamassas à base de cimento, revestimentos endotérmicos), selantes, ou componentes pré-fabricados (paredes corta-fogo pré-fabricadas, portas corta-fogo).

As medidas de proteção ativa contra incêndios visam controlar e extinguir o fogo ou assegurar proteção contra a exposição ao fogo e ao calor libertado. As medidas de proteção ativa contra incêndios são:

- ▷ Equipamentos portáteis ou móveis;
- ▷ Sistemas fixos de extinção

Os extintores são equipamentos muito utilizados, por se constituírem um meio rápido, simples e, se adequadamente utilizado, eficaz como meio de primeira intervenção no combate a incêndios. A norma NP 4413:2006 define extintor como "aparelho que contém um agente extintor, o qual pode ser projetado e dirigido para um fogo por ação de uma pressão interna. Esta pressão pode ser produzida por prévia compressão ou pela libertação de um gás auxiliar".

Devem ser observadas as regras técnicas estabelecidas na norma NP 4413:2006 no que refere à inspeção, manutenção e recarga dos extintores. A inspeção é uma operação rápida pela qual se verifica se um extintor está ou não operacional e destina-se a dar uma razoável segurança de que o extintor está completamente carregado e operacional. É efetuada pelo "utilizador" e a sua periodicidade deverá ser, no máximo, trimestral. Os aspetos a verificar são:

- ▷ O extintor está no local adequado e com a data de manutenção válida;
- ▷ O selo não está violado;
- ▷ A etiqueta de manutenção encontra-se legível e em bom estado de conservação;
- ▷ O estado externo geral do extintor encontra-se bem conservado;
- ▷ O extintor não tem o acesso obstruído, está visível e sinalizado;
- ▷ As instruções de manuseamento estão em língua portuguesa em conformidade com a NP EN 3-7, estão visíveis, legíveis e não apresentam danos;
- ▷ A pressão está correta, caso exista manómetro.

Quadro 63 – Plano de manutenção de extintores.

Tipo de agente extintor	Manutenção	Manutenção adicional Recarga	Ensaio de pressão	Vida útil do extintor
Água, à base de água e espuma	1 ano	Aos 5, 10 e 15 anos	-	20 anos
Pó químico		Aos 5, 10 e 15 anos	-	20 anos
CO_2		Todos os 10 anos	10 anos	30 anos

Alguns aspetos relevantes a considerar quando se define sobre a quantidade de extintores a colocar e a sua localização são:

- ▷ A distância a percorrer de qualquer saída de um local de risco para os caminhos de evacuação até ao extintor mais próximo não exceda 15 m.
- ▷ Os extintores sejam distribuídos de maneira que se disponha de um mínimo de produto extintor equivalente a 18 litros de água (produto extintor padrão) por 500 m2 ou fração de área em que se situem, sendo que se devem considerar as seguintes equivalências:
  - ↘ 1 kg de pó químico seco equivale a 2 L de água;
  - ↘ 1 kg de CO_2 liquefeito corresponde a 1,34 L de água;
  - ↘ 1 Kg de derivados de halogenado corresponde a 3 L de água.
- ▷ Haja, pelo menos, 1 extintor por cada 200 m2 de pavimento do piso ou fração;
- ▷ Todos os locais de risco C sejam dotados de extintor;
- ▷ As cozinhas, para além de extintores, sejam dotadas de mantas ignífugas.

Rede de incêndio armada (RIA) é um sistema hidráulico destinado à intervenção pelos ocupantes de um edifício e é constituída por um conjunto adequado de boca-de-incêndio, normalizadas e regularmente distribuídas pelos locais de risco a proteger. A RIA é constituída por:

- ▷ Bocas-de-incêndio armadas, ou seja, os meios necessários à atuação imediata;
- ▷ Hidrantes exteriores (bocas-de-incêndio) assentes no solo;
- ▷ Condutas;
- ▷ Fonte de abastecimento e pressurização;

- Equipamentos de medição e controlo (se não existirem equipamentos de medição e controlo instalados na RIA, deverá existir, pelo menos, um manómetro que possa ser colocado em qualquer boca de incêndio ou noutros pontos da rede para controlo da pressão, em repouso e em diversas situações de funcionamento da instalação).

Uma boca-de-incêndio armada (BIA) é um equipamento da RIA que permite a aplicação de água para combate a um incêndio. Existem BIA com três diâmetros: 25 mm, 45 mm e 70 mm. Porém, as de 70 mm de diâmetro, não estão normalizadas e são muito raras, podendo apenas encontrar-se em certas instalações industriais de elevado risco de incêndio (indústria química, de papel, etc.).

Uma boca-de-incêndio armada é constituída, em regra, por um lanço de mangueira com 20 m de comprimento, no mínimo, guarnecido com agulheta e ligado à canalização da RIA por uma válvula de controlo. Deve dispor ainda de meios de suporte da mangueira e da agulheta, bem como de proteção do conjunto. A agulheta deverá possuir, no mínimo, três posições (fechada, jacto e pulverizada, com abertura do cone de água superior a 90°) e, no caso de cobrir áreas com elevada carga de incêndio, deverá também permitir a existência de uma cortina de proteção dos utilizadores.

As boca-de-incêndio com diâmetro de 25 mm estão normalizadas, NP EN 671-1 e são equipadas com uma mangueira semirrígida enrolada em carretel, designando-se normalmente por carretel de incêndio. Assim, quanto ao tipo de BIA, estas podem-se classificar em:

- Carretel;
- Tipo teatro.

As BIA devem ser distribuídas de acordo com o risco e o tipo de ocupação:

- O comprimento das mangueiras utilizadas deverá permitir atingir, no mínimo, por uma agulheta, uma distância não superior a 5 m de todos os pontos do espaço a proteger;
- A distância entre as bocas não deverá ser superior ao dobro do comprimento das mangueiras utilizadas;
- Deverá existir uma boca-de-incêndio nos caminhos horizontais de evacuação junto à saída para os caminhos verticais, a uma distância inferior a 3 m do respetivo vão de transição;
- Deverá existir uma boca-de-incêndio junto à saída de locais que possam receber mais de 200 pessoas.

No combate a incêndios, é hoje amplamente utilizado ainda um outro meio de características algo distintas – as instalações fixas de extinção. As instalações automáticas tipo sprinklers são especialmente aconselháveis a grandes espaços de armazenagem e outras áreas onde a vigilância e/ou a ação humana de deteção e combate estão, por algum motivo, condicionadas. Estes dispositivos estão ligados a uma rede de água (ou água com espumífero) sob pressão e estão munidos de fusível ou de uma ampola que rebenta a uma determinada temperatura. Cada

chuveiro cobre determinada área cujo caudal é função do risco presente. Os sprinklers devem ser selecionados convenientemente, de acordo com o processo de extinção que se pretende assegurar.

O Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios, dispõe que a atividade de comercialização, instalação e manutenção de produtos e equipamentos de segurança é feita por entidades registadas na ANPC. A Portaria n.º 773/2009, de 21 de Julho, define os diversos requisitos necessários ao registo nacional das referidas entidades.

Gestão dos espaços para assegurar uma intervenção célere em caso de sinistro

As boas práticas de exploração e utilização dos espaços devem assegurar em permanência:

- Acessibilidade dos meios de socorro aos espaços do edifício;
- Acessibilidade dos veículos de socorro dos bombeiros aos meios de abastecimento de água, designadamente hidrantes exteriores;
- Praticabilidade dos caminhos de evacuação;
- Eficácia da estabilidade ao fogo e dos meios de compartimentação, isolamento e proteção;
- Acessibilidade aos meios de alarme e de intervenção em caso de emergência;
- Vigilância dos espaços, em especial os de maior risco de incêndio e os que estão normalmente desocupados;
- Conservação dos espaços em condições de limpeza e arrumação adequadas;
- Segurança na produção, na manipulação e no armazenamento de matérias e substâncias perigosas;
- Segurança em todos os trabalhos de manutenção, recuperação, beneficiação, alteração ou remodelação de sistemas ou das instalações, que impliquem um risco agravado de incêndio, introduzam limitações em sistemas de segurança instalados ou que possam afetar a evacuação dos ocupantes.

4.16 PLANEAMENTO E RESPOSTA A EMERGÊNCIA

4.16.1 Relevância do Planeamento de Emergência

Os acidentes e situações de emergência são eventos inesperados, deste modo a formação e a preparação prévia dos trabalhadores para fazer face a estes eventos, assim como a dotação de meios materiais adequados e o planeamento prévio das ações operacionais a seguir em caso de potenciais sinistros são elementos cruciais para uma atuação tão pronta quanto possível e evitar a escalada do sinistro e as perda daí decorrentes. Deste modo, para a realidade organizacional autárquica, estas práticas são essenciais para evitar ou limitar as perdas em termos de integridade física dos colaboradores, patrimonial e ambiental.

A norma NP 4397/2008 (OHSAS 18001:2007) relativa aos requisitos dos Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho refere que a organização deve estabelecer, implementar e manter um ou mais procedimentos para identificar as potenciais situações de emergência e responder às situações de emergência identificadas. A organização deve responder às situações de emergência reais e prevenir ou mitigar as consequências indesejadas para a SST.

Ao planear a resposta a emergências, deve-se ainda levar em consideração as necessidades das partes interessadas relevantes, como por exemplo, serviços de emergência e vizinhança. Deste modo, uma das ações iniciais a desenvolver é considerar as situações que poderão estar na origem de emergências:

- ▷ Naturais: inundações, fogos florestais que podem afetar edifícios autárquicos, sismos, etc.;
- ▷ Tecnológicas: incêndios, explosões, fugas de gás, etc.;
- ▷ Sociais: acidentes de trabalho, agitação social, etc..

4.16.2 Organização da Emergência

O Responsável de Segurança (RS) é a pessoa que detém a responsabilidade máxima no edifício pela segurança contra incêndios, podendo este ser: o proprietário, a administração do condomínio, proprietário ou entidade exploradora de cada edifício ou, entidade gestora dos espaços comuns a várias utilizações-tipo.

Para concretização das medidas de autoproteção, o RS designa um delegado de segurança e estabelece a organização necessária, recorrendo a funcionários, trabalhadores e colaboradores das entidades exploradoras dos espaços ou a terceiros. Durante os períodos de funcionamento das utilizações-tipo deve ser assegurada a presença simultânea do seguinte número mínimo de elementos da equipa de segurança.

Quadro 64 – Número mínimo de elementos da equipa de acordo com o risco do edifício.

Utilização tipo	Categorias de risco	Número mínimo de elementos da equipa
II	1ª e 2ª 3ª e 4	Um Dois
III, VIII, X, XI e XII	1.ª 2.ª 3.ª 4.ª	Um Três Cinco Oito
IV e V	1.ª «sem locais de risco D ou E» 1.ª «com locais de risco D ou E» e 2.ª «sem locais de risco D ou E» 2.ª «com locais de risco D ou E» 3.ª 4.ª	Dois Três Seis Oito Doze
VI e IX	1.ª 2.ª 3.ª 4.ª	Dois Três Seis Dez
VII	1.ª «sem locais de risco E» 1.ª «com locais de risco E» e 2.ª «sem locais de risco E» 2.ª «com locais de risco E» e 3.ª 4.ª	Um Três Cinco Oito

O posto de segurança é um local onde estão centralizadas a centrais de sinalização e comando todas e as informações documentais que detalham os procedimentos das medidas de autoproteção. Durante os períodos de funcionamento, o posto de segurança deve ser mantido ocupado, em permanência, no mínimo por um agente de segurança.

Quanto aos simulacros, nas utilizações-tipo que possuam plano de emergência interno devem ser realizados exercícios com os objetivos de testar a eficácia do referido plano e de treinar os ocupantes, com destaque para as equipas de atuação e evacuação.

Pretende-se com esta metodologias com vista à criação de rotinas de comportamento e de atuação, bem como ao aperfeiçoamento dos procedimentos em causa. Na realização dos simulacros deve-se observar os seguintes períodos máximos entre exercícios.

Quadro 65 – Número mínimo de elementos da equipa de acordo com o risco do edifício.

Utilização tipo	Categoria de risco	Períodos máximos entre exercícios
II	3.ª e 4.ª	Dois anos
VI e IX	2.ª e 3.ª	Dois anos
VI e IX	4.ª	Um ano
III, VIII, X, VI e IX	2.ª e 3.ª	Dois anos
III, VIII, X, XI e XII	4.ª	Um ano
IV, V e VII	2.ª «com locais de risco D ou E» e 3.ª e 4.ª	Um ano

4.16.3 Plantas de Emergência

As plantas de emergência, a elaborar para cada piso de um edifício ou recinto, devem ser afixadas:

- Em posições estratégicas junto aos acessos principais do piso;
- Nos locais de risco D e E e nas zonas de refúgio.

As plantas de emergência devem conter, em relação a cada piso:

- As vias de evacuação e a localização das respetivas saídas;
- A implantação dos extintores, bocas-de-incêndio e outros a utilizar em caso de incêndio (botoneiras de alarme, por exemplo);
- A localização dos quadros elétricos, válvulas de corte de gás, válvulas de manobra da rede de combate a incêndios e outras informações complementares julgadas convenientes;
- Instruções gerais de segurança.

4.16.4 Sinalização e iluminação de emergência

De modo a agilizar a evacuação dos edifícios, estes devem estar dotados de sinalética colocada em blocos autónomos de iluminação, que mesmo em caso de corte da energia elétrica permanecem ligados durante um período de tempo relevante. Este sistema de iluminação de emergência permite iluminar os caminhos de evacuação, reduzindo assim o pânico das pessoas.

Os espaços de edifícios e recintos para além de possuírem iluminação normal, devem também ser dotados de um sistema de iluminação de emergência e, em alguns casos, de um sistema de iluminação de substituição. A iluminação de emergência compreende a:

- ▷ Iluminação de ambiente, destinada a iluminar os locais de permanência habitual de pessoas, contribui para evitar as situações de pânico;

- ▷ Iluminação de balizagem ou circulação, com o objetivo de facilitar a visibilidade no encaminhamento seguro das pessoas até uma zona de segurança e, ainda, possibilitar a execução das manobras respeitantes à segurança e à intervenção dos meios de socorro.

A autonomia de funcionamento da iluminação de ambiente e de balizagem ou circulação deve ser a adequada ao tempo de evacuação dos espaços que serve, com um mínimo de 15 minutos. Nos locais de risco B, C devem ser instalados aparelhos de iluminação de ambiente.

4.16.5 Vias de evacuação e saídas de emergência

Os espaços interiores dos edifícios devem ser organizados para permitir que os ocupantes possam alcançar um local seguro no exterior pelos seus próprios meios, de modo fácil, rápido e seguro, em caso de sinistro:

- ▷ Os edifícios devem dispor de saídas, em número e largura suficientes, convenientemente distribuídas e devidamente sinalizadas;

- ▷ As vias de evacuação devem ter largura adequada e, quando necessário, ser protegidas contra o fogo, o fumo e os gases de combustão;

- ▷ As distâncias a percorrer devem ser limitadas.

O critério geral para cálculo do número mínimo de saídas que servem um local de um edifício ou recinto coberto em função do seu efetivo é apresentado de seguida.

Quadro 66 – Número mínimo de saídas de um local de um edifício.

Efetivo	Número mínimo de saídas
1 a 50	Uma
51 a 1500	Uma por 500 pessoas ou fração, mais uma
1501 a 3000	Uma por 500 pessoas ou fração
Mais de 3000	Número condicionado pelas distâncias a percorrer no local, com um mínimo de seis

Não são consideradas para o número de saídas utilizáveis em caso de incêndio, as que forem dotadas de portas giratórias ou de deslizamento lateral não motorizadas e as portas motorizadas e obstáculos de controlo de acesso exceto se, em caso de falta de energia ou de falha no sistema de comando, abrirem automaticamente por deslizamento lateral, recolha ou rotação, libertando o vão respetivo em toda a sua largura, ou poderem ser abertas por pressão manual no sentido da evacuação por rotação, segundo um ângulo não inferior a 90º.

4.16.6 Primeiros socorros

A Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro, refere que o empregador deve estabelecer em matéria de primeiros socorros, de combate a incêndios e de evacuação as medidas que devem ser adotadas e a identificação dos trabalhadores responsáveis pela sua aplicação, bem como assegurar os contactos necessários com as entidades externas competentes para realizar aquelas operações e as de emergência médica.

De acordo com a Recomendação da Direção Geral de Saúde relativa aos Primeiros Socorros a prestar no local de trabalho, no que diz respeito ao conteúdo da mala / caixa / armário de primeiros socorros, de 19 de Outubro de 2009, compete aos serviços de saúde ocupacional / segurança e saúde no trabalho (SO/SST) a decisão sobre o conteúdo da caixa de primeiros socorros, bem como o seu número e respetiva localização, devendo ser equacionados critérios relativos ao número de trabalhadores, dispersão dos trabalhadores, área da empresa, tipo de atividade e fatores de risco profissional.

A equipa de SO/SST deve promover o enquadramento dos trabalhadores com o curso de primeiros socorros. Junto da caixa de primeiros socorros deverão existir procedimentos escritos relativos à atuação a prestar nas situações de acidente mais comuns. A localização da mala / caixa / armário de primeiros socorros deve ser conhecida pela maioria dos trabalhadores e estar devidamente sinalizada e em local acessível. O conteúdo da mala / caixa / armário de primeiros socorros deve estar devidamente listado e ser revisto periodicamente, com especial atenção para as datas de validade de alguns componentes. O conteúdo mínimo de uma mala / caixa / armário de primeiros socorros deverá consistir em:

- Compressas de diferentes dimensões;
- Pensos rápidos;
- Fita adesiva;
- Ligadura não elástica;
- Solução antisséptica;
- Álcool;
- Soro fisiológico;
- Tesoura de pontas rombas;
- Pinça;
- Luvas descartáveis.
- É também desejável que nos locais de trabalho se disponha de uma manta térmica e de um saco térmico para gelo.

Um ato específico de prestação de primeiros socorros consiste na utilização de desfibrilhador automático externo (DAE). O recurso a este meio é muito relevante no contexto social atual uma vez que a doença cardiovascular assume uma posição destacada na morbilidade e mortalidade em Portugal. A evidência empírica demonstra que em até metade dos casos de paragem cardiorrespiratória (PCR), as vítimas não chegam com vida aos hospitais, sendo que o recurso a desfibrilhação automática externa poderia evitar tal desfecho.

O Decreto-lei nº 188/2009, de12 de Agosto de 2009, estabelece as regras a que se encontra sujeita instalação e utilização de desfibrilhadores automáticos externos no âmbito de programas de desfibrilhação em locais de acesso ao público, assim como, a prática de atos de DAE por não médicos.

Uma vez que as autarquias dispõem de um conjunto de equipamentos que recebem grande quantidade de público, como é o caso de pavilhões gimnodesportivos, centros culturais, bibliotecas, mercados, entre outros, é desejável a existência de DAE. A obtenção de licença para instalação e utilização de equipamentos de DAE depende da verificação cumulativa dos seguintes requisitos:

- Existência de um responsável médico;
- Existência de dispositivos de DAE que permitam:
    - Identificar automaticamente ritmos cardíacos desfibrilháveis;
    - Emitir comandos sonoros dando conta dos resultados da análise do ritmo;
    - Alertar para as condições de segurança e assinalar os passos do algoritmo a seguir;
    - Produzir descarga elétrica, automaticamente ou sob comando de um operador externo, de acordo com energias pré -definidas;
    - Gravar em forma de dados o registo eletrocardiográfico de uma ocorrência de modo a permitir a sua posterior auditoria.
- Existência de operacionais de DAE em número suficiente para assegurar a prática de atos de DAE durante o período de funcionamento do programa de DAE proposto ou que vier a ser aprovado;
- Adequação ao Plano Nacional de DAE e garantia do cumprimento integral dos respetivos princípios e normas.
- Existência de um plano integrado de DAE para o local de acesso ao público em causa, que deve nomeadamente:
    - Conter plantas do local de acesso ao público, à escala de 1:500;
    - Indicar o número médio mensal de utilizadores do espaço;
    - Indicar o local de instalação dos desfibrilhadores automáticos externos;

- Indicar o horário em que o plano de DAE se encontra em funcionamento;
- Indicar o número de operacionais de DAE disponíveis em cada momento, durante os períodos de funcionamento ou de abertura ao público do local em causa;
- Indicar o meio de mobilidade dos operacionais de DAE dentro do local de acesso ao público em causa;
- Prever uma forma adequada de ativação do sistema de emergência médica em momento prévio a cada caso de utilização de DAE, de acordo com a cadeia de sobrevivência previsto para a respetiva área territorial, sendo o primeiro elo desta cadeia a comunicação ao INEM, I. P., o incidente, através do número nacional de emergência 112.

A licença para a instalação e utilização de desfibrilhadores automáticos externos vigora pelo prazo de um ano, a contar da data de emissão, sendo automaticamente renovável por iguais períodos, a não ser que seja deliberado em contrário pelo conselho diretivo do INEM, I. P.

Em conformidade com atual enquadramento legal, o ato de desfibrilhação, realizado através de desfibrilhadores automáticos, só pode ser realizado por não médicos por delegação de um médico, com experiência relevante em medicina de emergência ou de urgência, em cuidados intensivos ou em cardiologia, sob a sua supervisão e desde que integrado em programa de desfibrilhação automática externa previamente licenciado pelo INEM, I.P..

Os operacionais de DAE são indivíduos não médicos que estão certificados para o efeito, tendo para tal concluído, com aproveitamento, um curso de formação específico, nos termos e condições constantes do Plano Nacional de DAE. O certificado tem validade de três anos, dependendo a sua renovação de um curso de verificação do cumprimento dos requisitos de que depende a obtenção do certificado. Refere-se que o certificado pode ser revogado pela entidade que o concedeu, caso o titular tenha entrado em incumprimento das normas legais vigentes.

4.17 GESTÃO DA SEGURANÇA EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

A construção civil é uma atividade muito relevante na realidade autárquica, não apenas pela dimensão económica da atividade mas também pelo impacto que tem na qualidade de vida do munícipes e inclusivamente pelos impactos que pode ter em atividades como o turismo.

As autarquias têm por vezes equipas internas para trabalhos de construção civil, e normalmente trabalham com entidades externas para este efeito. As autarquias têm também o papel de definir o Plano Diretor Municipal, elemento normalizador com impacto direto nas atividades de construção civil, e de o fazer cumprir. As atividades de fiscalização e auditoria encetadas pelas autarquias além do papel que têm na verificação do cumprimento do projeto de construção são também relevantes para assegurar o cumprimento das disposições de segurança e

saúde no trabalho. Construção civil é um área de atividade económica que abarca uma grande diversidade de tipologias de trabalho e que maioritariamente consistem em:

- Escavação;
- Terraplenagem;
- Construção, ampliação, alteração, reparação, restauro, conservação e limpeza de edifícios;
- Montagem e desmontagem de elementos prefabricados, andaimes, gruas e outros aparelhos elevatórios;
- Demolição;
- Construção, manutenção, conservação e alteração de vias de comunicação rodoviárias, ferroviárias e aeroportuárias e suas infraestruturas, de obras fluviais ou marítimas, túneis e obras de arte, barragens, silos e chaminés industriais;
- Trabalhos especializados no domínio da água, tais como sistemas de irrigação, de drenagem e de abastecimento de águas e de águas residuais, bem como redes de saneamento básico;
- Intervenções nas infraestruturas de transporte e distribuição de eletricidade, gás e telecomunicações;
- Montagem e desmontagem de instalações técnicas e de equipamentos diversos;
- Isolamentos e impermeabilizações.

A construção civil apresenta um conjunto muito distintivo de características com relevância em matéria de gestão da segurança e saúde:

- A presença transitória de trabalhadores;
- A natureza transitória das atividades de construção e a mudança permanente dos locais de trabalho;
- Pressões dos prazos pelos clientes;
- Condições climatéricas;
- Níveis de literacia geralmente baixos da população trabalhadora;
- A presença de trabalhadores estrangeiros com domínio insuficiente do Português.

O Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro, estabelece as regras gerais de planeamento, organização e coordenação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros da construção, definindo as prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho a aplicar em estaleiros temporários ou móveis.

4.17.1 Responsabilidades em Matéria de Segurança e Saúde

Dono da obra:

- ▷ Nomear o coordenador de segurança em fase de projeto se:
  - o O projeto da obra for elaborado por mais de um sujeito, desde que as suas opções arquitetónicas e escolhas técnicas impliquem complexidade técnica para a integração dos princípios gerais de prevenção de riscos profissionais ou os trabalhos a executar envolvam riscos especiais;
  - o Estiver prevista a intervenção na execução da obra de duas ou mais empresas, incluindo a entidade executante e subempreiteiros.

- ▷ Nomear o coordenador de segurança em obra se na obra intervierem duas ou mais empresas, incluindo a entidade executante e subempreiteiros;

- ▷ Elaborar ou mandar elaborar o plano de segurança e saúde (PSS), que leve em consideração as definições do projeto da obra, assim como as restantes condições definidas para a execução da obra com relevância para o planeamento da prevenção dos riscos profissionais, assim como, concretizar os riscos presentes na empreitada e as medidas preventivas a adotar:
  - ↘ O tipo da edificação, o uso previsto, as opções arquitetónicas, as definições estruturais e das demais especialidades, as soluções técnicas preconizadas, os produtos e materiais a utilizar, devendo ainda incluir as peças escritas e desenhadas dos projetos, relevantes para a prevenção de riscos profissionais;
  - ↘ As características geológicas, hidrológicas e geotécnicas do terreno, as redes técnicas aéreas ou subterrâneas, as atividades que eventualmente decorram no local ou na sua proximidade e outros elementos envolventes que possam ter implicações na execução dos trabalhos;
  - ↘ As especificações sobre a organização e programação da execução da obra a incluir no concurso da empreitada;
  - ↘ As especificações sobre o desenvolvimento do plano de segurança e saúde quando várias entidades executantes realizam partes da obra;
  - ↘ A gestão da segurança e saúde no estaleiro, especificando os domínios da responsabilidade de cada interveniente;
  - ↘ As metodologias relativas aos processos construtivos, bem como os materiais e produtos que sejam definidos no projeto ou no caderno de encargos;
  - ↘ Fases da obra e programação da execução dos diversos trabalhos;
  - ↘ Riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores;
  - ↘ Aspetos a observar na gestão e organização do estaleiro de apoio.

- ▷ Assegurar a divulgação do PSS, para obras públicas e obras abrangidas pelo regime jurídico da urbanização e edificação;
- ▷ Aprovar o desenvolvimento e as alterações do PSS para a execução da obra;
- ▷ Comunicar previamente a abertura do estaleiro à Inspeção-Geral do Trabalho, nas situações previstas na lei;
- ▷ Entregar à entidade executante cópia da comunicação prévia da abertura do estaleiro, bem como as respetivas atualizações;
- ▷ Elaborar ou mandar elaborar a compilação técnica da obra;
- ▷ Se intervierem em simultâneo no estaleiro duas ou mais entidades executantes, designar a que tomar as medidas necessárias para que o acesso ao estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas;
- ▷ Assegurar o cumprimento das regras de gestão e organização geral do estaleiro a incluir no PSS em projeto.

Autor do projeto:

- ▷ Elaborar o projeto da obra de acordo com os princípios gerais de prevenção de riscos profissionais consagrados na regulamentação vigente em matéria de SHST e as diretivas do coordenador de segurança em projeto;
- ▷ Colaborar com o dono da obra, ou com quem este indicar, na elaboração da compilação técnica da obra;
- ▷ Colaborar com o coordenador de segurança em obra e a entidade executante, prestando informações sobre aspetos relevantes dos riscos associados à execução do projeto;
- ▷ Quando não haja coordenador de segurança em projeto, o autor do projeto deve elaborar o PSS em projeto, iniciar a compilação técnica da obra e, se também não for nomeado coordenador de segurança em obra, recolher junto da entidade executante os elementos necessários para a completar.

Coordenador de segurança em projeto

- ▷ Assegurar que os autores do projeto tenham em atenção os princípios gerais do projeto da obra;
- ▷ Colaborar com o dono da obra na preparação do processo de negociação da empreitada e de outros atos preparatórios da execução da obra, na parte respeitante à SST;
- ▷ Elaborar o PSS em projeto ou, se o mesmo for elaborado por outra pessoa designada pelo dono da obra, proceder à sua validação técnica;

- ▷ Iniciar a organização da compilação técnica da obra e completá-la nas situações em que não haja coordenador de segurança em obra;

- ▷ Informar o dono da obra sobre as responsabilidades deste no âmbito do presente diploma.

<u>Coordenador de segurança em obra</u>

- ▷ Apoiar o dono da obra na elaboração e atualização da comunicação prévia;

- ▷ Apreciar o desenvolvimento e as alterações do PSS para a execução da obra e, sendo caso disso, propor à entidade executante as alterações adequadas com vista à sua validação técnica;

- ▷ Analisar a adequabilidade das fichas de procedimentos de segurança e, sendo caso disso, propor à entidade executante as alterações adequadas;

- ▷ Verificar a coordenação das atividades das empresas e dos trabalhadores independentes que intervêm no estaleiro, tendo em vista a prevenção dos riscos profissionais;

- ▷ Promover e verificar o cumprimento do PSS, bem como das outras obrigações da entidade executante, dos subempreiteiros e dos trabalhadores independentes, nomeadamente no que se refere à organização do estaleiro, ao sistema de emergência, às condicionantes existentes no estaleiro e na área envolvente, aos trabalhos que envolvam riscos especiais, aos processos construtivos especiais, às atividades que possam ser incompatíveis no tempo ou no espaço e ao sistema de comunicação entre os intervenientes;

- ▷ Coordenar o controlo da correta aplicação dos métodos de trabalho, na medida em que tenham influência na SST;

- ▷ Promover a divulgação recíproca entre todos os intervenientes no estaleiro de informações sobre riscos profissionais e a sua prevenção;

- ▷ Registar as atividades de coordenação em matéria de SST no livro de obra, nos termos do regime jurídico aplicável ou, na sua falta, de acordo com um sistema de registos apropriado que deve ser estabelecido para a obra;

- ▷ Assegurar que a entidade executante tome as medidas necessárias para que o acesso ao estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas;

- ▷ Informar regularmente o dono da obra sobre o resultado da avaliação da segurança e saúde existente no estaleiro;

- ▷ Informar o dono da obra sobre as responsabilidades deste no âmbito do presente diploma;

- ▷ Analisar as causas de acidentes graves que ocorram no estaleiro;

- Integrar na compilação técnica da obra os elementos decorrentes da execução dos trabalhos que dela não constem.

Entidade executante

- Avaliar os riscos associados à execução da obra e definir as medidas de prevenção adequadas e, se o PSS for obrigatório, propor ao dono da obra o desenvolvimento e as adaptações do mesmo;
- Dar a conhecer o PSS para a execução da obra e as suas alterações aos subempreiteiros e trabalhadores independentes, ou pelo menos a parte que os mesmos necessitam de conhecer por razões de prevenção;
- Elaborar fichas de procedimentos de segurança para os trabalhos que impliquem riscos especiais e assegurar que os subempreiteiros e trabalhadores independentes e os representantes dos trabalhadores para a SHST que trabalhem no estaleiro tenham conhecimento das mesmas;
- Assegurar a aplicação do PSS e das fichas de procedimentos de segurança por parte dos seus trabalhadores, de subempreiteiros e trabalhadores independentes;
- Assegurar que os subempreiteiros cumpram, na qualidade de empregadores, as respetivas obrigações;
- Assegurar que os trabalhadores independentes cumpram as respetivas obrigações;
- Colaborar com o coordenador de segurança em obra, bem como cumprir e fazer respeitar por parte de subempreiteiros e trabalhadores independentes as diretivas daquele;
- Tomar as medidas necessárias a uma adequada organização e gestão do estaleiro, incluindo a organização do sistema de emergência;
- Tomar as medidas necessárias para que o acesso ao estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas;
- Organizar um registo atualizado dos subempreiteiros e trabalhadores independentes por si contratados com atividade no estaleiro;
- Fornecer ao dono da obra as informações necessárias à elaboração e atualização da comunicação prévia;
- Fornecer ao autor do projeto, ao coordenador de segurança em projeto, ao coordenador de segurança em obra ou, na falta destes, ao dono da obra os elementos necessários à elaboração da compilação técnica da obra.

Subempreiteiros

- Comunicar, pela forma mais adequada, aos respetivos trabalhadores e aos trabalhadores independentes por si contratados o PSS ou as fichas de procedimento de segurança, no que diz respeito aos trabalhos por si executados, e fazer cumprir as suas especificações;

- ▷ Manter o estaleiro em boa ordem e em estado de salubridade adequado;
- ▷ Garantir as condições de acesso, deslocação e circulação necessária à segurança em todos os postos de trabalho no estaleiro;
- ▷ Garantir a correta movimentação dos materiais e utilização dos equipamentos de trabalho;
- ▷ Efetuar a manutenção e o controlo das instalações e dos equipamentos de trabalho antes da sua entrada em funcionamento e com intervalos regulares durante a laboração;
- ▷ Delimitar e organizar as zonas de armazenagem de materiais, em especial de substâncias, preparações e materiais perigosos;
- ▷ Recolher, em condições de segurança, os materiais perigosos utilizados;
- ▷ Armazenar, eliminar, reciclar ou evacuar resíduos e escombros;
- ▷ Determinar e adaptar, em função da evolução do estaleiro, o tempo efetivo a consagrar aos diferentes tipos de trabalho ou fases do trabalho;
- ▷ Cooperar na articulação dos trabalhos por si desenvolvidos com outras atividades desenvolvidas no local ou no meio envolvente;
- ▷ Cumprir as indicações do coordenador de segurança em obra e da entidade executante;
- ▷ Adotar as prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho revistas em regulamentação específica;
- ▷ Informar e consultar os trabalhadores e os seus representantes para a SHST sobre a aplicação das disposições do presente diploma.

Trabalhadores independentes

- ▷ Cumprir, na medida em que lhes sejam aplicáveis, as respetivas obrigações;
- ▷ Cooperar na aplicação das disposições específicas estabelecidas para o estaleiro, respeitando as indicações do coordenador de segurança em obra e da entidade executante.

4.17.2 Plano de Segurança e Saúde em Projeto

O PSS em projeto deve ter como suporte as definições do projeto da obra assim como as condições definidas para a sua execução que sejam relevantes para o planeamento da prevenção dos riscos profissionais, designadamente:

- ▷ O tipo da edificação, o uso previsto, as opções arquitetónicas, as definições estruturais e das demais especialidades, as soluções técnicas preconizadas, os produtos e materiais a utilizar, devendo ainda incluir as peças escritas e desenhadas dos projetos, relevantes para a prevenção de riscos;

- ▷ As características geológicas, hidrológicas e geotécnicas do terreno, as redes técnicas aéreas ou subterrâneas, as atividades que eventualmente decorram no local ou na sua proximidade e outros elementos envolventes que possam ter implicações na execução dos trabalhos;
- ▷ As especificações sobre a organização e programação da execução da obra a incluir no concurso da empreitada;
- ▷ As especificações sobre o desenvolvimento do plano de segurança e saúde quando várias entidades executantes realizam partes da obra.

A entidade executante só pode iniciar a implantação do estaleiro após aprovação pelo dono da obra do PSS para a execução da obra. O dono da obra deve impedir que a entidade executante inicie a implantação do estaleiro sem estar aprovado o PSS para a execução da obra.

Por seu turno, a entidade executante deve assegurar que o PSS e as suas alterações estejam disponíveis, no estaleiro, aos subempreiteiros, aos trabalhadores independentes e aos representantes dos trabalhadores para a segurança, higiene e saúde que nele trabalhem. Os subempreiteiros e os trabalhadores independentes devem cumprir o PSS para a execução da obra, devendo esta obrigação ser mencionada nos contratos celebrados com a entidade executante ou o dono da obra. Refere-se que a ACT pode solicitar à entidade executante a apresentação do PSS para execução da obra.

4.17.3 Comunicação prévia da abertura do estaleiro

O dono da obra deve comunicar previamente a abertura do estaleiro à ACT quando for previsível que a execução da obra contemple os seguintes casos:

- ▷ Um prazo total superior a 30 dias e, em qualquer momento, a utilização simultânea de mais de 20 trabalhadores;
- ▷ Um total de mais de 500 dias de trabalho, correspondente ao somatório dos dias de trabalho prestado por cada um dos trabalhadores.

4.17.4 Compilação Técnica

O dono da obra deve elaborar ou mandar elaborar uma compilação técnica da obra com todos os elementos úteis necessários à sua utilização futura, bem como em trabalhos posteriores à sua conclusão, de modo a preservar a segurança e saúde de quem os executar. A compilação técnica da obra deve incluir os seguintes elementos:

- ▷ Identificação completa do dono da obra, do autor ou autores do projeto, dos coordenadores de segurança em projeto e em obra, da entidade executante, bem como de subempreiteiros ou trabalhadores independentes cujas intervenções sejam relevantes nas características da mesma;

- Informações técnicas relativas ao projeto geral e aos projetos das diversas especialidades, incluindo as memórias descritivas, projeto de execução e telas finais, que refiram os aspetos estruturais, as redes técnicas e os sistemas e materiais utilizados que sejam relevantes para a prevenção de riscos profissionais;

- Informações técnicas respeitantes aos equipamentos instalados que sejam relevantes para a prevenção dos riscos da sua utilização, conservação e manutenção;

- Informações úteis para a planificação da segurança e saúde na realização de trabalhos em locais da obra edificada cujo acesso e circulação apresentem riscos.

5. PLANO DE EMERGÊNCIA MUNICIPAL

5.1 DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO

Os Planos de Emergência Municipais (PEM) são Planos de Emergência Proteção Civil cuja extensão territorial concerne o Município. Os Planos de Emergência Proteção Civil podem também ser Nacionais, Regionais, Distritais. Os Planos de Emergência Proteção Civil, quando relevante podem ainda ser Supramunicipal (envolvendo mais do que um município de um mesmo distrito) ou Supradistrital (envolvendo mais do que um distrito).

De modo a assegurar a eficácia na gestão de uma situação de emergência de proteção civil deverá haver um bom planeamento, assente num plano de emergência simples, flexível, dinâmico, preciso, adequado às características locais, mas que seja dinâmico no tempo, acomodando as constantes mudanças sociais, geográficas, técnicas, logísticas e mesmo operacionais, numa perspetiva de melhoria contínua.

O processo de planeamento de emergência de proteção civil é o processo pelo qual se estabelecem, testam e se operacionalizam medidas, normas, procedimentos e missões a ser aplicadas quando da ocorrência de um acidente grave ou catástrofe. Tipicamente, tal processo pode subdividir-se nas seguintes quatro etapas.

Quadro 67 – Descrição das etapas de planeamento de emergência municipal.

Etapa	Descrição
Elaboração	Deve iniciar-se pela constituição de uma equipa pluridisciplinar responsável pela integração de conhecimentos em várias vertentes, como a avaliação de riscos, conduta operacional ou logística. Nesta etapa é importante caracterizar o território e identificar e quantificar os riscos que a respetiva comunidade poderá ter de enfrentar, identificando as vulnerabilidades, concebendo cenários e avaliando os danos prováveis. De seguida deve-se definir as normas e procedimentos a adotar pelos serviços e agentes de proteção civil, assim como pelas demais entidades cooperantes, por forma a proteger as populações, património e ambiente para cada cenário de acidente grave ou catástrofe. Esta etapa deve ainda envolver uma consulta pública, tal como deverá preferencialmente contemplar um exercício de postos de comando.
Aprovação	Consiste no processo pelo qual o Município desencadeia o conjunto de ações que visam a aprovação do plano pela Comissão Nacional de Proteção Civil. O processo inicia-se com a obtenção de parecer da Comissão Municipal de Proteção Civil que, sendo favorável, possibilita que o plano, em formato digital, transite para a ANPC, para efeitos de emissão de parecer e de instrução do processo de aprovação. Após aprovado o plano, analisado o documento, os pareceres prévios e relatórios recebidos, a Comissão Nacional de Proteção Civil é responsável pela publicação em Diário da República da respetiva deliberação. Após a aprovação, compete ao diretor do plano assegurar a sua distribuição e disponibilização pública.

Etapa	Descrição
Validação	Consiste na realização de treinos e exercícios, de diversos tipos e de complexidade variada, com o propósito de verificar a funcionalidade do plano, assegurar a prontidão e a eficiência de todas as entidades intervenientes e a garantir a manutenção da eficácia do plano e dos serviços e agentes nele envolvidos. Os treinos e exercícios devem ocorrer uma vez a cada dois anos, no mínimo, e possibilitar a introdução de alterações e melhorias no plano.
Revisão	Consta da incorporação das modificações consideradas pertinentes ao PEM como resultado da sua aplicação prática em exercícios ou em situações reais de emergência. Pode também ser fundamentada pela perceção de novos riscos, pela identificação de novas vulnerabilidades, pela existência de informações resultantes de estudos recentes ou relatórios de carácter técnico e científico, pela mudança dos meios e recursos disponíveis, pela alteração dos contactos das diversas entidades envolvidas no plano ou por mudanças do enquadramento legal vigente.

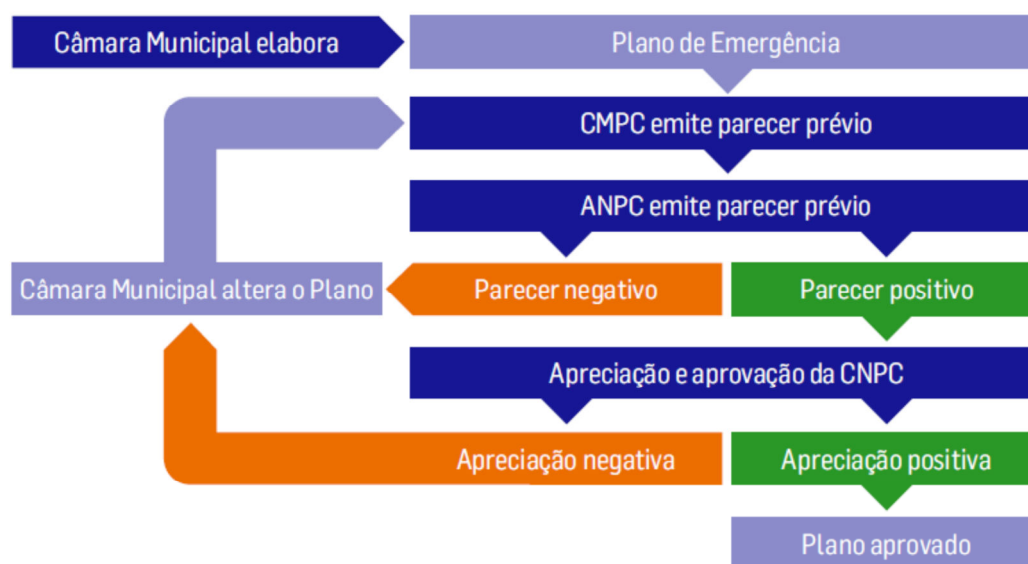



Figura 41 – Processo de aprovação dos Planos Municipais de Emergência de Proteção Civil (Fonte: ANPC, Manual de apoio à elaboração e operacionalização de Planos de Emergência de Proteção Civil, 2008).

Em regra, a revisão dos planos de emergência deve ser realizada no mínimo uma vez a cada dois anos. O quadro seguinte apresenta os marcos mais relevantes na aprovação dos PEM e as respetivas entidades responsáveis.

Quadro 68 – Entidades envolvidas nas principais etapas de aprovação dos PEM.

Elaboração	Parecer prévio	Aprovação
Câmara Municipal	CMPC e ANPC	CNPC

5.2 ESTRUTURA DO PLANO DE EMERGÊNCIA MUNICIPAL

A Resolução nº 25/2008, de 18 de Julho (Diretiva da Comissão Nacional de Proteção Civil relativa aos Critérios e Normas Técnicas para a Elaboração de Planos de Emergência de Proteção Civil) estabelece o enquadramento legal para a elaboração dos Planos de Emergência de Proteção Civil, nomeadamente dos PEM, os quais são elaborados de acordo com a seguinte estrutura tipo:

Parte I – Enquadramento Geral do Plano

1. Introdução
2. Âmbito de aplicação
3. Objetivos gerais
4. Enquadramento legal
5. Antecedentes do processo de planeamento
6. Articulação com instrumentos de planeamento e ordenamento do território
7. Ativação do plano
    - 7.1. Competência para a ativação do Plano
    - 7.2. Critérios para a ativação do Plano
8. Programa de exercícios

Parte II – Organização da Resposta

1. Conceito de atuação
    - 1.1. Comissões de Proteção Civil
    - 1.2. Centros de Coordenação Operacional
2. Execução do plano
    - 2.1. Fase de emergência
    - 2.2. Fase de reabilitação
3. Articulação e atuação de agentes, organismos e entidades
    - 3.1. Missão dos agentes de proteção civil
        - 3.1.1. Fase de emergência
        - 3.1.2. Fase de reabilitação
    - 3.2. Missão dos organismos e entidades de apoio
        - 3.2.1. Fase de emergência
        - 3.2.2. Fase de reabilitação

Parte III – Áreas de Intervenção

1. Administração de meios e recursos
2. Logística
3. Comunicações
4. Gestão da informação
5. Procedimentos de evacuação

6. Manutenção da ordem pública

7. Serviços médicos e transporte de vítimas

8. Socorro e salvamento

9. Serviços mortuários

10. Protocolos

Parte IV – Informação Complementar

Secção I

1. Organização geral da proteção civil em Portugal
   - 1.1. Estrutura da proteção civil
   - 1.2. Estrutura das operações
2. Mecanismos da estrutura de proteção civil
   - 2.1. Composição, convocação e competências da Comissão de Proteção Civil
   - 2.2. Critérios e âmbito para a declaração das situações de alerta, contingência ou calamidade
   - 2.3. Sistema de monitorização, alerta e aviso

Secção II

1. Caracterização geral

2. Caracterização física

3. Caracterização socioeconómica

4. Caracterização das infraestruturas

5. Caracterização do risco
   - 5.1. Análise de risco
   - 5.2. Análise da vulnerabilidade
   - 5.3. Estratégias para a mitigação de riscos

6. Cenários

7. Cartografia

Secção III

1. Inventário de meios e recursos

2. Lista de contactos

3. Modelos de relatórios e requisições

4. Modelos de comunicados

5. Lista de controlo de atualizações do plano

6. Lista de registo de exercícios do plano

7. Lista de distribuição do plano

8. Legislação

9. Bibliografia

10. Glossário

5.3 CARACTERIZAÇÃO DO RISCO

5.3.1 Análise de Risco

Em matéria de planeamento de emergência, pode definir-se “perigo” como o evento ou a situação, de génese natural, tecnológica ou antrópica, suscetível de estar na origem um impacto negativo significativo na comunidade. Já o “risco” resulta de uma combinação entre a probabilidade de ocorrência de um acontecimento não desejável e a severidade das possíveis consequências desse mesmo acontecimento.

O ponto de partida é a identificação e caracterização dos perigos que potencialmente assolam o território, devendo constar de forma clara os critérios de seleção utilizados, zonas e grupos populacionais vulneráveis, as fontes de informação ou métodos de levantamento de dados e uma cronologia de eventos históricos. Esta análise visa responder às seguintes quatro questões:

- ▷ O perigo identificado pode afetar o território?
- ▷ Em caso afirmativo, trata-se de uma ameaça significativa?
- ▷ Que consequências resultam da manifestação do perigo?
- ▷ Em quanto é que se estima a população que pode ser gravemente afetada pelo perigo?

Após concluída a identificação dos perigos, é necessário proceder à análise dos riscos significativos e, para cada um deles, desenvolver a respetiva estratégia de mitigação, identificar os níveis aceitáveis e as medidas de prevenção e proteção, assim como as medidas de avaliação.

Neste processo há a considerar o tipo de ocorrência, a sua frequência provável, os danos expectáveis, a forma como a ocorrência vai afetar o território assim como a vulnerabilidade do território face ao perigo em causa.

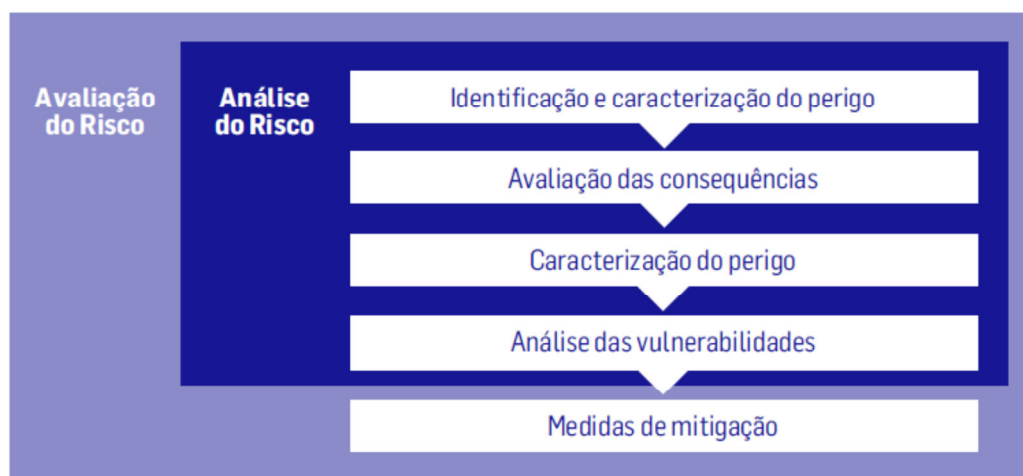



Figura 42 – Processo de avaliação do risco para efeitos dos Planos de Emergência Municipais.

A caracterização de perigos e riscos deve preferencialmente ter tanto uma dimensão quantitativa como uma dimensão qualitativa, descritiva, consistente com os dados disponíveis, e suficientemente vasta para incluir um intervalo de opções que possibilite a efetiva redução de riscos.

A quantificação dos riscos é relevante, uma vez que possibilita estabelecer prioridades de atuação no que respeita à intervenção (população, bens e ambiente). As tipologias de eventos adversos que mais frequentemente constam dos planos de emergência são as seguintes *(Fonte: ANPC, Manual de apoio à elaboração e operacionalização de Planos de Emergência de Proteção Civil, 2008)*:

- **Acidentes industriais** – representação cartográfica com delimitação e identificação de zonas residenciais, comerciais e de elevada ocupação potencialmente afetadas por um acidente;
- **Acidentes graves de tráfego aéreo** – identificação de zonas de aproximação e descolagem e de zonas de servidão aeronáutica;
- **Acidentes graves de tráfego ferroviário** – localização de passagens de nível;
- **Acidentes graves de tráfego rodoviário** – caracterização e localização de eventuais zonas de incidência de sinistralidade grave ("pontos negros"), de pontos de perigosidade elevada em relação à intensidade de tráfego e zonas suscetíveis a colisões em cadeia;
- **Cheias** – levantamento das infraestruturas potencialmente atingidas e estimativa da população afetada em caso de cheia, detalhando o período de retorno considerado (preferencialmente não inferior a 100 anos);
- **Colapso de estruturas** – identificação de zonas e estruturas vulneráveis;
- **Deslizamentos** – identificação de áreas vulneráveis;
- **Incêndios florestais** – inclusão da carta de risco de incêndio e da carta de prioridades de defesa da floresta contra incêndios decorrentes dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios;
- **Incêndios urbanos** – tipificação de edifícios merecedores de especial atenção, tais como edifícios de grande altura, locais de armazenamento de combustíveis, núcleos urbanos antigos, instalações de prestação de cuidados de saúde com acamados, estabelecimentos escolares, hotéis e lares;
- **Transporte de mercadorias perigosas** – identificação dos itinerários utilizados para transporte por via rodoviária, ferroviária e fluvial, bem como pelo transporte em conduta;
- **Secas** – identificação de origens alternativas e de meios e recursos para abastecimento por viaturas cisterna em caso de esgotamento das origens ou de degradação da qualidade da água;
- **Sismos e maremotos** – integração da área territorial do plano na respetiva zona de risco (de acordo com a carta de intensidades máximas históricas do Instituto de Meteorologia), caracterização sumária do risco com indicação das zonas vulneráveis e identificação de estruturas potencialmente afetadas, e delimitação da área de inundação por maremoto considerando uma altura máxima de onda credível.

5.3.2 Análise da Vulnerabilidade

Pode-se considerar como vulnerabilidade toda a ocorrência com o potencial para gerar vítimas, bem como perdas económicas a cidadãos, empresas ou organizações. Deste modo, a análise da vulnerabilidade visa identificar "quem" e "o quê" vão ser afetados e "com que gravidade", na sequência de um acidente grave ou catástrofe.

Na resposta a estas questões estão os parâmetros da vulnerabilidade do território em causa, considerando a qualidade das medidas de prevenção e mitigação já implementadas. A análise da vulnerabilidade tem como ponto de partida os perigos que apresentam maior probabilidade de causarem uma situação de emergência e pretende-se identificar, dentro destes, aqueles que representam uma ameaça mais significativa. Estes perigos devem ser prioritários na definição de programas de prevenção e mitigação e, preparação da resposta a emergência.

5.3.3 Mitigação de Riscos

De modo a concretizar uma efetiva mitigação dos riscos deverão ser operacionalizados os planos estratégicos plurianuais que abordem de forma global a gestão do risco e incluem as medidas de prevenção, de proteção, de inspeção e auditoria, de autoproteção, de organização das forças de intervenção e de prontidão para o socorro.

Neste contexto, a observância do enquadramento legal vigente é fundamental para que se assegure a adoção de medidas eficazes de mitigação de riscos. Também a implementação de projetos ou programas integrados destinados a mitigar os riscos e as vulnerabilidades do território é essencial para a eliminação ou na redução de ocorrências que possam eventualmente resultar de acidente grave ou catástrofe.

Os planos de ordenamento do território são igualmente considerados instrumentos de mitigação do risco uma vez que estabelecem a regulação das áreas de risco ou a previsão de requalificação dessas áreas.

5.4 PLANOS DE EMERGÊNCIA EXTERNOS

Os Planos de Emergência Externos (PEE) são uma das tipologias dos planos especiais de emergência de proteção civil e nos quais as autoridades políticas de proteção civil detalham as orientações de atuação dos diversos serviços e agentes de proteção civil e organismos e entidades de apoio quando da ocorrência de acidentes graves, cuja ocorrência no tempo e no espaço possam vir a ter consequências inaceitáveis.

Tratando-se de um plano especial de emergência de âmbito municipal, o PEE complementa os planos municipais de emergência de carácter geral detalhando os aspetos relevantes inerentes ao controlo e prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas.

O atual enquadramento regulamentar prevê a existência de planos de emergência interno, da responsabilidade do operador do estabelecimento, e externo, da responsabilidade da câmara municipal.

Apesar de complementares, estes planos de emergência têm objetivos diferentes. Enquanto o plano de emergência interno (PEI), tem como propósito assegurar o controlo do incidente na origem e a limitar as suas

consequências no interior do estabelecimento, o PEE visa essencialmente mitigar e limitar os danos no exterior do estabelecimento, decorrentes de um acidente grave, pela organização e o estabelecimento de orientações de atuação para os agentes de proteção civil, organismos e entidades de apoio, intervenientes nas operações de proteção civil decorrentes desses acidentes, com vista a garantir a proteção da população.

O conjunto destes planos de emergência deve assegurar os seguintes objetivos:

a) Circunscrever e controlar os incidentes de modo a minimizar os seus efeitos e a limitar os danos no homem, no ambiente e património;

b) Aplicar as medidas necessárias para proteger o homem e o ambiente dos efeitos de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas;

c) Comunicar as informações necessárias ao público e aos serviços ou autoridades territorialmente competentes;

d) Identificar as medidas para a reabilitação e, sempre que possível, para a reposição da qualidade do ambiente, na sequência de um acidente grave envolvendo substâncias perigosas.

As disposições do Decreto-Lei nº 254/2007 a par com os requisitos da Diretiva relativa aos critérios e normas técnicas para a elaboração e operacionalização de planos de emergência de proteção civil, constante da Resolução nº 25/2008 da Comissão Nacional de Proteção Civil oferecem o enquadramento legal ao qual a elaboração dos PEE está sujeita.

5.5 FORMAÇÃO

A Lei 65/2007, de 12 de Novembro, regulamentado pelo Despacho 15597/2009, de 9 de Julho, do Presidente da ANPC, estabelece o Sistema de Formação dos Trabalhadores dos Serviços Municipais de Proteção Civil. Este Despacho define os seguintes 29 cursos de formação.

Quadro 69 – Cursos de formação para os trabalhadores dos serviços municipais de proteção civil.

Área	Curso	Duração mínima
Direito e Proteção Civil	Compilação Legislativa em Proteção Civil (Nível I)	25
	Compilação Legislativa em Proteção Civil (Nível II)	25
	Legislação na Área Específica dos Riscos	35
Tecnologias e Proteção Civil	Técnicas de Representação e Análise do Risco	25
	Sistemas de Informação Geográfica (Nível I)	35
	Sistemas de Informação Geográfica (Nível II)	35
Riscos Naturais e Tecnológicos	Métodos para Análise de Riscos de Proteção Civil	35
	Riscos Tecnológicos em Portugal	35
	Riscos Naturais em Portugal	35
	Risco de Incêndio Florestal	35
	Risco Sísmico, Vulcânico e Maremotos	28
	Risco de Instabilidade de Vertentes e Erosão Costeira	28
	Risco de Cheias e Inundações	28
	Risco de NRBQ	35
	Risco de Incêndio em Edifícios - SCIE	70
Ordenamento do Território	Ordenamento do Território e Proteção Civil	35
Planeamento de Emergência	Curso Geral de Proteção Civil	35
	Planeamento de Emergência (Nível I)	30
	Planeamento de Emergência (Nível II)	25
	Planos de Emergência Especiais para Diferentes Riscos	28
	Exercícios de Proteção Civil: Planificação, Direção e Avaliação	21
	Os sistemas de Monitorização, Alerta e Aviso na Emergência	14
	Sensibilização e Informação ao Público	21
	Logística em Proteção Civil	21
	Comunicações em Proteção Civil	35
	Gestão de Comunicação em Situações de Emergência	21
	Planos de Segurança – SCIE	35
	Planos de Emergência Externos	30
	Planos de Emergência para a Gestão de Acidentes Rodoviários de Grandes Dimensões	21

6. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

A divulgação de informação e comunicação é essencial para possibilitar uma maior aproximação dos munícipes às autarquias.

A disponibilização de informação por parte dos municípios, tendo em conta a diversidade de conteúdos, a especificidade de interesses e as necessidades dos cidadãos, tem como objetivos:

- ▷ Gerar conhecimento, massa crítica e capacitação para a mudança;
- ▷ Promover a igualdade de oportunidades e a proximidade no acesso à informação através da descentralização de meios e de recursos;
- ▷ Manter os cidadãos informados sobre as atividades, serviços, regulamentos.

6.1 PÁGINA NA INTERNET DEDICADA

Atualmente a legislação determina a obrigatoriedade de prestação de informação na página internet municipal no que diz respeito a vários aspetos. Sem carácter exaustivo, citam-se alguns diplomas, por ordem cronológica:

- ▷ **Lei nº 66-B/2007, de 28 de Dezembro** (SIADAP) - http://www.dgap.gov.pt/upload/Legis/2007_l_66_b_28_12.pdf

Artigo 79.º – Página eletrónica
A informação relativa à aplicação do SIADAP é publicitada, nos termos da presente lei, na **página eletrónica do serviço** e, caso não exista, os documentos com tal informação são publicitados por afixação em local adequado ou são objeto de livre acesso em local publicamente anunciado.

- ▷ **Lei nº 2/2007, de 15 de Janeiro (Lei das Finanças Locais)**

Artigo 49º Publicidade
1 – **Os municípios devem disponibilizar**, quer em formato papel em local visível nos edifícios da câmara municipal e da assembleia municipal **quer no respetivo sítio na Internet**: *a*) Os mapas resumo das despesas segundo as classificações económica e funcional e das receitas segundo a classificação económica; *b*) Os valores em vigor relativos às taxas do IMI e de derrama sobre o IRC; *c*) A percentagem da participação variável no IRS, nos termos do artigo 20º;

Artigo 49º Publicidade
d) Os tarifários de água, saneamento e resíduos quer o prestador do serviço seja o município, um serviço municipalizado, uma empresa municipal, intermunicipal, concessionária ou um parceiro privado no âmbito de uma parceria público-privada; *e*) Os regulamentos de taxas municipais; *f*) O montante total das dívidas desagregado por rubricas e individualizando os empréstimos bancários. 2 – **As autarquias** locais, as respetivas associações e as entidades do sector empresarial local **devem disponibilizar no respetivo sítio na Internet** os documentos previsionais e de prestação de contas referidos na presente lei, nomeadamente: a) Os planos de atividades e os relatórios de atividades dos últimos dois anos; b) Os planos plurianuais de investimentos e os orçamentos, bem como os relatórios de gestão, os balanços e a demonstração de resultados, inclusivamente os consolidados, os mapas de execução orçamental e os anexos às demonstrações financeiras, dos últimos dois anos; c) Os dados relativos à execução anual dos planos plurianuais.

▷ **Lei nº 12-A/2008, de 27 de Fevereiro (LVCR)**

Artigo 5º – Mapa de Pessoal.
3 - Os mapas de pessoal são aprovados, mantidos ou alterados pela entidade competente para a aprovação da proposta de orçamento e tornados públicos por afixação no órgão ou serviço e **inserção em página eletrónica**, assim devendo permanecer.
Artigo 38º – Publicidade de determinados atos e contratos e cessação das modalidades de vinculação:
Outras formas de publicitação 1 - São afixados no órgão ou serviço e inseridos em página eletrónica, por extrato: a) Os atos de nomeação transitória e as respetivas renovações; b) Os contratos a termo resolutivo, certo ou incerto, e as respetivas renovações; c) Os contratos de prestação de serviços e as respetivas renovações; d) As cessações das modalidades de vinculação referidas nas alíneas anteriores.
Artigo 46º – Alteração da posição remuneratória: opção gestionária:
5 - A decisão é tornada pública por afixação no órgão ou serviço e **inserção em página eletrónica**.

- **Portaria nº 83-A/2009, de 22 de Janeiro:**

Artigo 19º, nº 1, alínea c) – Publicitação do procedimento concursal por extrato:
Publicitação do procedimento 1 - O procedimento concursal é publicitado, pela entidade responsável pela sua realização, pelos seguintes meios: a) Na 2.ª série do Diário da República, por publicação integral; b) Na bolsa de emprego público (www.bep.gov.pt), através do preenchimento de formulário próprio, devendo este estar disponível para consulta no 1.º dia útil seguinte à publicação referida na alínea anterior; c) **Na página eletrónica da entidade**, por extrato disponível para consulta a partir da data da publicação no Diário da República; d) Em jornal de expansão nacional, por extrato, no prazo máximo de três dias úteis contados da data da publicação no Diário da República.

6.2 BOAS PRÁTICAS PARA AS PÁGINAS WEB

As páginas na internet das autarquias devem ter em conta os seguintes princípios:

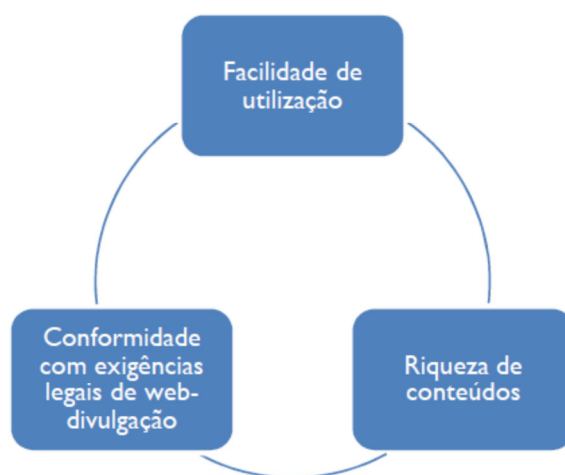



Figura 43 – Critérios das páginas Web (Fonte: Informação Digital dos Municípios da Região do Norte (CCDR-Norte)).

6.2.1 Conteúdos

- Apresentação clara e acessível da missão do organismo;
- Inclusão de novos conteúdos;

- Publicitar novos conteúdos e novas funcionalidades;
- Datas de publicação e atualização dos documentos inseridos;
- Lista acessível das publicações relevantes, alargando a disponibilidade das mesmas em formato digital;
- Apresentação clara da política de segurança e privacidade;
- Lista dos serviços prestados e disponíveis de forma fácil e clara;
- Formulários e outros documentos disponíveis para download.

6.2.2 Navegabilidade

- Existência de uma barra de navegação com ligações aos contactos, caixa de sugestões, outros organismos, mapa da página e motor de busca;
- Disponibilizar um mapa da página, auxiliando os visitantes na procura;
- Disponibilizar uma funcionalidade de procura (motor de busca);
- Alargar estas disposições a todas as páginas;
- Facilitar o retorno à página anterior e à página principal.

6.2.3 Exemplos de documentos a disponibilizar

- Atas dos órgãos municipais (100% das atas são publicadas, o que não seria necessário legalmente; a divulgação obrigatória das deliberações é cumprida);
- Editais (nem sempre divulgados);
- Regulamentos;
- Relatórios;
- Documentos relacionados com ordenamento do território e urbanismo, o ambiente e saneamento básico, qualidade da água de abastecimento, a ação social e saúde.

6.3 REDES SOCIAIS

As novas tecnologias, nomeadamente a Internet, com a diversificação dos seus usos, atraem cada vez mais pessoas, de todas as idades. As redes sociais são uma das ferramentas que contam com uma crescente adesão. Estas comunidades virtuais, aproveitando a difusão acelerada e ampla da informação, permitem a partilha de ideias, notícias, fotos, vídeos, entre outros, quer entre amigos, familiares e conhecidos, como a nível global.

Neste contexto, estes novos canais de comunicação que possibilitem uma maior aproximação dos munícipes às autarquias, sendo um canal preferencial de comunicação com os escalões etários mais jovens. As redes sociais permitem uma divulgação rápida de informação cativando também a participação dos cidadãos.

6.4 OUTROS CANAIS DE DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÃO

- Campanhas de sensibilização municipal com as quais se pretende estimular e sensibilizar as populações locais a concretizarem determinados comportamentos coletivos que estejam de acordo com os objetivos públicos (de tipo político ou administrativo) estabelecidos pelos municípios;

- Newsletters municipais podem ser enviadas por e-mail, permitindo aos munícipes manterem-se informados sobre o concelho;

- Jornais, revistas;

- Afixação de editais em locais estratégicos.

6.5 DESMATERIALIZAÇÃO / INFORMATIZAÇÃO NA COMUNICAÇÃO COM OS MUNÍCIPES

No atual contexto da sociedade da informação, faz todo o sentido as Organizações procurarem novas abordagens de produção, organização, circulação e recuperação da informação, com recurso as novas Tecnologias de Informação e Comunicação.

A desmaterialização de processos implica a identificação dos circuitos e fluxos de informação, tipologias documentais envolvidas e responsabilidades associadas a cada atividade, no sentido de simplificar e racionalizar os procedimentos e consequentemente reajustar os fluxos de informação.

A desmaterialização de processos surge como uma das soluções, nomeadamente quando os problemas estão associados à existência de documentação em formato papel, permitindo, assim, uma definição clara, estruturada e mais transparente dos processos. O aumento da produtividade, que geralmente resulta da desmaterialização, provém da diminuição do tempo de realização de tarefas, da rentabilização de recursos humanos afetos àquelas tarefas, do aumento da velocidade de acesso à informação e, ainda, da melhoria da comunicação entre os diferentes serviços. Enumeram-se de seguida, alguns exemplos que permitem a desmaterialização da comunicação com os munícipes:

- Criação Loja do Munícipe Online, que permite aos cidadãos fazer pedidos e consultar a movimentação de processos sem ter que se deslocar à câmara municipal, fazendo-o pela Internet;
- Implementar procedimento, para os cidadãos que assim pretenderem, através da disponibilização do número de telemóvel poderão receber SMS para diferentes tipos de notificações por parte da autarquia;
- Possibilitar que os munícipes possam entregar em formato digital todos os pedidos relacionados com operações urbanísticas, quer presencialmente quer na via internet, tornando o processo mais rápido, mais eficaz e mais transparente. O objetivo maior é a agilização de processos que podem passar pelo pedido de licença de habitabilidade ou de uma planta topográfica, pelo pagamento de uma taxa, ou por questões no âmbito da ação social;
- Possibilitar de pagamento de qualquer taxa por multibanco, seja numa caixa ATM, seja por homebanking.

6.6 DESMATERIALIZAÇÃO / INFORMATIZAÇÃO NA COMUNICAÇÃO DENTRO DA AUTARQUIA

Enumeram-se de seguida alguns exemplos que permitem a desmaterialização da comunicação dentro da própria autarquia:

- Criação de uma Intranet, para difusão de informações e para a comunicação entre os colaboradores;
- Implementação de Sistema de Gestão Documental, onde todos os documentos, ofícios e papéis que «circulam» na autarquia, passem a estar informatizados, através da digitalização e tramitação eletrónica. O mesmo processo poderá ser consultado simultaneamente por várias pessoas, permitindo perceber, de forma clara e objetiva, onde está e o que está a ser feito.

6.7 RESULTADOS ESPERADOS COM A DESMATERIALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Com a desmaterialização da informação esperam-se obter os seguintes principais resultados:

- Redução dos custos do trabalho humano, do tempo do ciclo dos processos, dos fluxos de informação em papel e do número de comunicações via fax e telefone;
- Melhorar a eficiência e o controlo dos processos, bem como a difusão da informação, aumentando a qualidade de serviço;
- A partilha de informação com os sectores implicados, maior transparência da decisão e criação e obtenção de indicadores de desempenho;
- Desenvolvimento de hábitos de trabalho em grupo;
- Redução do tempo de espera relativamente à decisão dos processos;
- Melhoria do relacionamento com o público (evita deslocações, reduz tempos de espera, permite ao munícipe ir acompanhando a evolução dos seus processos).

7. INSTRUMENTOS FINANCEIROS E FISCALIDADE

Os instrumentos financeiros de política ambiental desempenham um papel relevante para o crescimento económico e para a transição para um modelo desenvolvimento mais alinhado em princípios de sustentabilidade. Pretende-se apresentar algumas soluções e vias pelas quais as autarquias possam fomentar a internalização de práticas Eco-eficientes, mais do que oferecer um tratamento exaustivo de todas as opções possíveis neste âmbito.

Relativamente à aplicação de instrumentos financeiros e de fiscalidade, estes devem incidir sobre áreas de intervenção de impacto significativo quando comparados com a aplicação em outras alternativas. O alinhamento das iniciativas autárquicas com as prioridades nacionais é também um fator relevante, potenciador de sinergias.

O desenvolvimento do trabalho de parceria em rede, apresenta diversas vantagens, nomeadamente, porque atrai outras fontes de financiamento, melhora a visibilidade das iniciativas e aumenta o incentivo para a execução diligente dos projetos e a sua sustentabilidade futura.

No tocante ao alinhamento das iniciativas locais, desenvolvidas pelas autarquias e as prioridades nacionais em matéria de sustentabilidade ambiental, refere-se que atualmente o Governo Português dispõe de vários fundos ambientais geridos pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) que se constituem como instrumento financeiro nas áreas de: alterações climáticas, proteção de recursos hídricos e passivos ambientais.

O Fundo Português de Carbono (FPC) foi criado em 2006 pelo Decreto-Lei 71/2006, de 24 de Março, com autonomia administrativa e financeira. O FPC tem como objetivo central contribuir para o cumprimento das metas a que o Estado Português se comprometeu ao ratificar o Protocolo de Quioto, assim como contribuir para que se cumpram os compromissos em matéria de políticas para as alterações climáticas. Deste modo as principais atribuições do FPC são:

- ▷ Obtenção de créditos de emissão de gases com efeito de estufa, a preços competitivos, através do investimento direto em mecanismos de flexibilidade do Protocolo de Quioto (Comércio de Licenças de Emissão, projetos de Implementação Conjunta e projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo);
- ▷ Obtenção de créditos de emissão de gases com efeito de estufa, a preços competitivos, através do investimento em fundos geridos por terceiros ou outros instrumentos do mercado de carbono;
- ▷ Apoio a projetos, em Portugal, que conduzam a uma redução de emissões de gases com efeito de estufa, nomeadamente nas áreas da eficiência energética, energias renováveis, sumidouros de carbono, captação e sequestração geológica de CO_2, e adoção de novas tecnologias, quando o retorno em termos de emissões evitadas assim o recomende;
- ▷ Promoção da participação de entidades públicas e privadas nos mecanismos de flexibilidade do Protocolo de Quioto;
- ▷ Apoio a projetos de cooperação internacional na área das alterações climáticas;

- Apoio a projetos estruturantes de contabilização das emissões de gases com efeito de estufa e sequestro de carbono em Portugal.

O Fundo de Proteção de Recursos Hídricos (FPRH) foi criado pelo Decreto-Lei n.º 172/2009, de 3 de Agosto, com autonomia administrativa e financeira, tem como objetivo central fomentar a utilização racional e a proteção dos recursos hídricos, através da afetação de recursos a projetos e investimentos que promovam o seu melhor uso, nomeadamente:

- Projetos tendentes a melhorar a eficiência na captação, aproveitamento e distribuição de águas;
- Projetos tendentes a minorar a carga poluente objeto de rejeição nos meios hídricos;
- Projetos tendentes a minorar o impacto ambiental da ocupação do domínio público hídrico do Estado;
- Projetos tendentes a melhorar os ecossistemas hídricos;
- Projetos que contribuam para o controlo de cheias e outras intervenções de sistematização fluvial;
- Outros projetos que contribuam para a proteção e valorização dos recursos hídricos no âmbito das competências da Autoridade Nacional da Água e das Administrações das Regiões Hidrográficas.

O Regulamento de Gestão do Fundo de Proteção de Recursos Hídricos foi aprovado pela Portaria n.º 486/2010, de 13 de Julho, e veio estabelecer o procedimento de apresentação e seleção de projetos, as respetivas regras de pagamento, as regras de reembolso, assim como, a remuneração dos montantes de financiamento.

O Fundo de Intervenção Ambiental (FIA) foi criado pela Lei n.º 50/2006, de 29 de Agosto, com autonomia administrativa e financeira, e cujo propósito é financiar iniciativas de prevenção e reparação de danos a componentes ambientais naturais e humanas, resultantes quer da ação humana, quer como resultado das forças da natureza, que requeiram uma intervenção rápida ou para os quais não se possam mobilizar outros instrumentos jurídicos e financeiros, nomeadamente para:

- Prevenção de ameaças graves e iminentes a componentes ambientais naturais ou humanos;
- Prevenção e reparação de danos a componentes ambientais naturais ou humanos resultantes de catástrofes ou acidentes naturais;
- Eliminação de passivos ambientais;
- Reparação de danos ambientais cuja prevenção ou reparação não possa ser concretizada nos termos do regime de responsabilidade civil ambiental;
- Atuação em quaisquer outras situações de mora, dificuldade ou impossibilidade de imputação ou ressarcimento de danos a componentes ambientais naturais ou humanos.

O Regulamento do Fundo de Intervenção Ambiental está definido no Decreto-Lei n.º 150/2008, de 30 de Julho, sendo que o Regulamento de Gestão do Fundo de Intervenção Ambiental é aprovado pela Portaria n.º 485/2010, de 13 de Julho, e que definir o procedimento de apresentação e seleção de projetos, as respetivas regras de pagamento, as regras de reembolso, assim como a remuneração dos montantes de financiamento. Outros instrumentos financeiros que podem ser utilizados para a promoção de práticas sustentáveis são, por exemplo:

- Microcrédito prática que já utilizada por exemplo para apoiar investimentos em sistemas solares térmicos domésticos;

- Subvenções condicionais destinadas a apoiar projetos mediante os promotores conseguirem cumprir com os objetivos de eficácia do projeto, para desta forma se evitar a simples subsidiação;

- Redução de impostos municipais, sob determinadas condições, para fomentar práticas que estejam alinhadas com a estratégia de desenvolvimento sustentável da autarquia. Medidas deste tipo podem ser desenhadas de forma que há um aumento líquido de receita para a autarquia, pela geração de economias;

- Cofinanciamento entre a autarquia, outros parceiros e os beneficiários diretos dos projetos, possibilita não só o adequado financiamento dos projetos, como também aumenta a sua visibilidade, beneficia de competências e capacidades complementar dos parceiros, e portanto, propicia o sucesso dos projetos;

- Geração de receitas pela dinamização de atividades económicas de modo a promover benefícios em matéria de desenvolvimento sustentável. É uma abordagem que tem sido adotada de forma bem sucedida por exemplo no turismo natureza e no turismo rural;

- Garantias de crédito parciais de forma a dilatar a maturidade dos empréstimos bancários para os projetos e, deste modo, evitar eventuais sobrecargas do promotor do projeto. Este tipo de iniciativa poderá ser mais atrativo se se verificar a formalização de protocolos com instituições de crédito;

- Taxas de utilização que são cobradas pelo usufruto de certos bens ambientais, como por exemplo, o pagamento de uma taxa para ter acesso a determinado parque natural.

Em matéria de desenvolvimento sustentável, o papel das autarquias é extrema relevância pois apenas pelo desenvolvimento de um elevado conjunto de iniciativas alinhadas de enfoque local é possível concretizar o desiderato da sustentabilidade ambiental.

8 BIBLIOGRAFIA

- APCER – Guia Interpretativo ISO 14001;
- BISCHOFF Hans-Jurgen; Risk in Modern Society; Springer; 2008;
- Energias Renováveis, a Opção Inadiável – Manuel Collares-Pereira – SPES, Sociedade Portuguesa de Energia Solar – 1998;
- Explosion Protection; DECHEMA; European Process Safety Centre; 2002;
- GRAÇA João; GONÇALVES Hélder; Conceitos Bioclimáticos para os Edifícios em Portugal; INETI; Lisboa; Novembro 2004;
- GRANDJEAN Etienne; Fitting the task to the man; Taylor & Fancis; 1980;
- Guia de Acompanhamento da Gestão de Resíduos na Administração Pública, Agência Portuguesa do Ambiente;
- Guia de Boas Práticas – Uso Sustentável da Água (Região de Aveiro);
- Guia Interpretativo NP EN ISO 9001:2008 da APCER;
- Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio - Corpo Comum de Conhecimento (BPM CBOK®);
- CRAWLEY Frank; Hazard Identification Methods; European Process Safety Centre; 2003;
- Informação Digital dos Municípios da Região do Norte, CCDR-Norte;
- Manual de Higiene Industrial; Fundación MAPFRE; 1991;
- Manual de Boas Práticas – Indústria da Alimentação e das Bebidas – Segurança e Saúde no Trabalho; AEP; 2011;
- MIGUEL Sérgio; Manual de Higiene e Segurança do Trabalho; Porto Editora; 2012;
- Modernização administrativa e gestão da qualidade: um estudo empírico nos municípios portugueses;
- Norma NP EN ISO 14001:2012;
- Norma NP EN ISO 9001:2008;
- OHSAS 18001:2007;

- O'MAHONY Liam; Gestão de Sistemas de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho – ISA 2000; Monitor; 2003;
- PEAASAR - Plano estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (2007-2013);
- PIEDADE, A; RORIZ, Luis; Climatização em Edifícios, envolvente e comportamento térmico, Edições Orion; 2ª Edição, Abril 2003;
- PINHEIRO, Manuel Duarte; Ambiente e construção sustentável, 2006, Instituto do Ambiente, Amadora;
- PIRES Bruno, PINCANTE Nuno; Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores; Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra; Coimbra, Novembro de 2007;
- Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos II (PERSU II);
- PNUEA - Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água (2012-2020);
- PRAS Fernando; Guía Técnica de Seguridad para el Diseño y Utilización de Máquinas y Equipos de Trabajo; CIE Dossat 2000; 2001;
- Referencial de boas práticas na Administração Local: casos de excelência;
- Referencial de boas práticas nos municípios da região do norte de Portugal, CCDR-norte;
- Resíduos de jardim, Artur Gonçalves e Margarida Arrobas;
- RORIZ, L; Efeitos da nova regulamentação no desempenho dos edifícios, IST;
- ROXO Manuel; Segurança e Saúde do Trabalho: Avaliação e Controlo de Riscos; Almedina; 2003.